

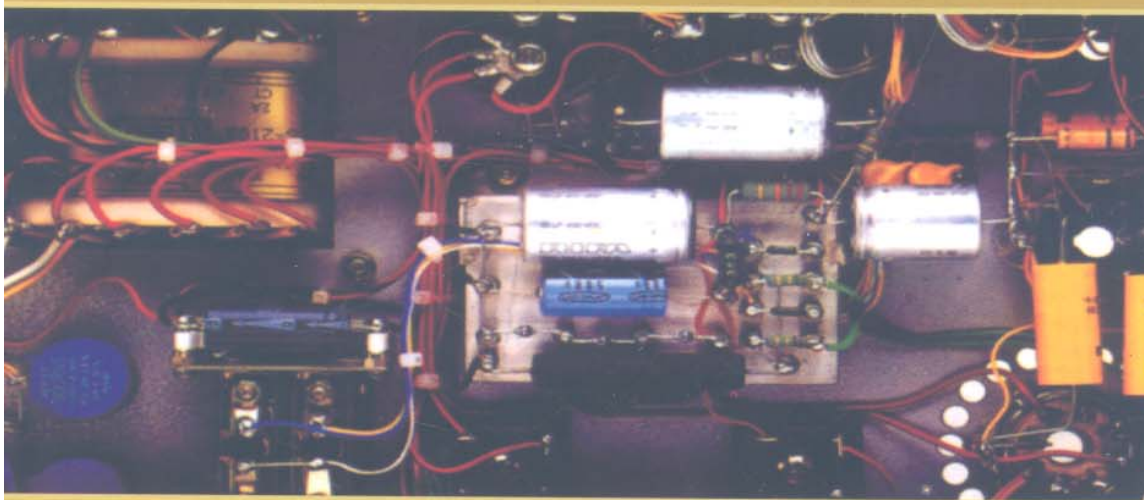


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Thực hành điện tử công nghiệp

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

KS. CHU KHẮC HUY

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCS Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCS ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đồng đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm “50 năm giải phóng Thủ đô”, “50 năm thành lập ngành” và hướng tới kỷ niệm “1000 năm Thăng Long - Hà Nội”.

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Cùng với sự tiến bộ của khoa học và công nghệ, kỹ thuật điện tử đang và sẽ tiếp tục được ứng dụng ngày càng rộng rãi, nó đã mang lại hiệu quả cao trong hầu hết các lĩnh vực kỹ thuật. Một trong những lĩnh vực mà kỹ thuật điện tử hỗ trợ đắc lực là lĩnh vực điện lạnh và điều hoà không khí.

Để giúp cho những cán bộ kỹ thuật ngành lạnh có khả năng nhất định trong việc khắc phục các sự cố do phân điện tử của các thiết bị lạnh gây ra, Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội đã cho phép biên soạn giáo trình Thực hành điện tử công nghiệp, dựa theo chương trình Điện tử công nghiệp dùng cho ngành Điện lạnh và điều hoà không khí đã được Sở giáo dục và Đào tạo duyệt. Giáo trình này là phần cơ sở cơ bản nhất của kỹ thuật sửa chữa điện tử. Giáo trình gồm các phần:

Phần một: Thực hành vật liệu điện tử và đo lường điện tử.

Phần hai: Thực hành kỹ thuật mạch và kỹ thuật số.

Phần ba: Thực hành các mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực điện lạnh.

Mặc dù rất cố gắng tuy nhiên sách khó tránh khỏi sai sót. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của các độc giả.

Nhân dịp này chúng tôi xin chân thành cảm ơn các tiến sỹ Nguyễn Văn Thuấn, giảng viên khoa Tự động hoá - Học viện Kỹ thuật quân sự, thạc sỹ Dương Văn Phương, giảng viên trường Đại học Bách khoa Hà Nội và kỹ sư Lê Duy, trưởng phòng kỹ thuật công ty Carrier cùng các nhà khoa học khác đã nhiệt tình giúp đỡ chúng tôi trong quá trình biên soạn giáo trình này.

TÁC GIẢ

Phần một

THỰC HÀNH VẬT LIỆU ĐIỆN TỬ VÀ ĐO LƯỜNG ĐIỆN TỬ

Bài 1

BÀI MỞ ĐẦU

I. MỤC TIÊU

- Hiểu được quy trình hàn nối các loại dây dẫn bằng mỏ hàn.
- Hàn nối được các loại dây dẫn đạt yêu cầu mỗi hàn nhỏ, gọn, chắc, bóng, ống ghen che kín phần kim loại của mối hàn. Đối với loại dây bọc nhựa khi hàn nối không làm co, giãn phần nhựa ở gần mối hàn trong thời gian 30 phút.
- Có được tác phong làm việc công nghiệp. Đảm bảo an toàn cho người & thiết bị.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Hàn nối một số loại dây dẫn bằng mỏ hàn

- Mỏ hàn dùng để hàn nối các dây dẫn có hai loại, loại mỏ hàn sợi nung và loại mỏ hàn xung. Loại mỏ hàn sợi nung cấu tạo dựa trên nguyên tắc dòng điện chạy qua dây điện trở sinh ra nhiệt. Nhiệt độ sinh ra sẽ truyền đến đầu mỏ hàn. Đầu mỏ hàn thường dùng là kim loại dẫn nhiệt tốt và ít bị mài mòn (thường dùng đồng thau). Mỏ hàn xung có cấu tạo dựa trên nguyên tắc khi dòng điện chạy qua một dây dẫn, đoạn dây dẫn có tiết diện nhỏ, điện trở của đoạn dây dẫn đó sẽ lớn và tại đó sẽ sinh ra nhiệt độ cao.

- Thiếc hàn là kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp. Khi nóng chảy thiếc bám vào bề mặt kim loại, khi bề mặt của kim loại đó đã được làm sạch bằng nhựa thông hoặc một số hoá chất khác. Khi nguội thiếc bám chắc vào bề mặt kim loại.

- Dây dẫn được sản xuất từ những kim loại có tính dẫn điện tốt như đồng, nhôm hoặc hợp kim của nó. Tiết diện của các loại dây dẫn thì khác nhau. Có loại dây dẫn một sợi và loại dây dẫn nhiều sợi, dây dẫn bọc nhựa và dây dẫn không bọc nhựa. Đối với những dây dẫn không bọc nhựa thường được phủ một lớp sơn cách điện gọi là êmay.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng.
- *Dụng cụ:* Mỏ hàn sợi nung, dao nhỏ, kéo cắt, kìm cắt, kìm uốn, panh kẹp.
- *Vật tư:* Dây bọc emay một sợi và nhiều sợi các loại.
- + Dây một sợi và nhiều sợi có bọc vỏ nhựa.
- + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- + Ghen cách điện có các kích cỡ theo dây dẫn.
- *Thời gian:* 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Các vật tư đầy đủ và đúng chủng loại (dây bọc emay, dây bọc nhựa loại lõi 1 sợi và loại lõi nhiều sợi).
- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc được bình thường.
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường (đặc biệt thang đo điện trở).
- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo chỗ thực hành dễ thao tác, an toàn, vệ sinh công nghiệp.

2.2. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch điểm hàn của dây. - Đo, cắt ghen cách điện. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dao nhỏ, giấy ráp mịn, mỏ hàn, nhựa thông và dây bọc emay, dây bọc nhựa. - Kéo cắt, ống ghen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bề mặt dây nơi cần hàn phải sạch, có lớp lớp nhựa thông mỏng. - Ghen đủ dài trùm lên cả phần nhựa 2 đầu mối hàn, mỗi đầu cỡ 1cm.

2	Thực hiện	<ul style="list-style-type: none"> - Xoắn nối 2 đầu dây ($\Phi > 0,5\text{mm}$) và hàn nối. - Đặt 2 đầu dây sát nhau ($\Phi < 0,5\text{mm}$) và hàn nối. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kim nhỏ, dây đã cạo sạch. - Panh kẹp, dây đã tráng thiếc 	<ul style="list-style-type: none"> - Mối hàn gọn, chắc, bóng. - Mối hàn gọn, chắc, bóng.
3	Kết thúc	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lại mối hàn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ vạn năng, dây đã hàn nối. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mối hàn chắc, bóng, tiếp xúc tốt.
		<ul style="list-style-type: none"> - Kéo ghen cách điện che kín điểm hàn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Panh kẹp, dây đã hàn đạt yêu cầu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ghen che kín mối hàn.

2.3. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị: <ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch điểm hàn của dây. - Đo, cắt ghen cách điện. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng dao con hoặc giấy ráp mịn làm sạch bề mặt ngoài của đầu dây cần hàn sau đó rửa điểm hàn bằng cách dùng mỏ hàn láng nhựa thông lên bề mặt của phần kim loại vừa đánh sạch. - Chú ý khi rửa điểm hàn các loại dây có bọc nhựa không để phần bọc nhựa của dây bị chảy, co lại. - Đo độ dài của đoạn ghen cách điện và cắt, đảm bảo độ dài ống ghen phủ kín hết phần kim loại nơi mối hàn và trùm lên cả phần nhựa của 2 đầu mối hàn, mỗi đầu cỡ khoảng 1cm.
2	Thực hiện: <ul style="list-style-type: none"> - Xoắn nối 2 đầu dây ($\Phi > 0,5\text{mm}$) và hàn nối. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng kim xoắn 2 đầu dây cho chắc. Đặt hai đầu dây cố định trên khay hàn, dùng mỏ hàn đủ độ nóng lấy thiếc đặt lên vị trí cần hàn và giữ cố định mỏ hàn và hai đầu dây cho tới khi thiếc lan kín phần hàn thì nhấc mỏ hàn ra, vẫn giữ nguyên điểm hàn nối cố định trong khoảng 30 giây.

	- Đặt 2 đầu dây sát nhau ($\Phi < 0,5\text{mm}$) và hàn nối.	- Dùng panh kẹp giữ 2 đầu dây cho tiếp xúc chắc với nhau. Đặt hai đầu dây cố định trên khay hàn, dùng mỏ hàn đủ độ nóng lấy thiếc đặt lên vị trí cần hàn và giữ cố định mỏ hàn và hai đầu dây cho tới khi thiếc lan kín phần hàn thì nhấc mỏ hàn ra, vẫn giữ nguyên điểm hàn nối cố định trong khoảng 30 giây.
3	Kết thúc - Kiểm tra lại mối hàn. - Kéo ghen cách điện che kín điểm hàn.	- Quan sát bằng mắt thường xem độ bóng, gọn của mối hàn đã đạt yêu cầu chưa? Trong một số trường hợp có thể dùng đồng hồ vạn năng để kiểm tra độ tiếp xúc của mối hàn. - Sau khi hàn xong đợi mối hàn đã giảm nhiệt độ tiến hành kéo ống ghen che kín phần kim loại của mối hàn. (Nên để ống ghen che trùm lên cả phần nhựa ở hai đầu mối hàn).

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Dây bọc nhựa bị cháy mềm, co lại khi tráng thiếc điểm hàn và khi hàn.	- Nhiệt độ mỏ hàn quá nóng. - Để mỏ hàn tiếp xúc với dây quá lâu.	- Dùng loại mỏ hàn có nhiệt độ thích hợp. - Thao tác nhanh gọn chính xác.
2	Mối hàn không bóng, không chắc. Thiếc bám không gọn.	Nhiệt độ của mỏ hàn chưa đủ.	- Dùng loại mỏ hàn có nhiệt độ thích hợp.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Công việc chuẩn bị để hàn nối dây (kỹ năng làm sạch đều lớp cách điện, cắt bỏ phần nhựa bọc đối với loại dây bọc nhựa, đo và cắt ghen cách điện).	

2	Kỹ năng hàn nối các loại dây để đảm bảo mỗi hàn được chắc, gọn và bóng. (Đối với loại dây bọc nhựa, khi hàn nối phần nhựa bọc sát mỗi hàn không bị co nhão lại.)	
3	Kỹ năng kiểm tra mỗi hàn bằng mắt quan sát và bằng dụng cụ đo lường. Kỹ năng kéo ống ghen cách điện che mỗi hàn (ống ghen không bị rách, co, phần kim loại được bao phủ kín bằng ống ghen).	

Bài 2

THÁO GỠ VÀ HÀN LINH KIỆN TRÊN PANEL

I. MỤC TIÊU

- Nắm được quy trình tháo gỡ và hàn linh kiện trên panel.
- Tháo gỡ và hàn linh kiện trên panel đảm bảo được sự nguyên vẹn của linh kiện và mạch in. Khi hàn lắp linh kiện mối hàn tiếp xúc tốt, gọn, bóng trong thời gian 30 phút.
- Hình thành được tác phong làm việc công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Các linh kiện điện tử như điện trở (R), tụ điện (C), cuộn cảm (L), diode (Đ), transistor (T), Integrated Circuit (IC)... dùng để lắp ráp nên các mạch điện tử nhằm thực hiện những chức năng nhất định nào đó. Việc hàn lắp các linh kiện được thực hiện bằng máy hàn công nghiệp hoặc bằng cách hàn thủ công (dùng mỏ hàn sợi đốt hoặc mỏ hàn xung). Đối với người công nhân sửa chữa điện tử việc tháo, lắp và hàn linh kiện trên các bản mạch bằng mỏ hàn là công việc thực hiện thường xuyên. Để đảm bảo việc tháo, lắp và hàn linh kiện vào bảng mạch đạt yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật đòi hỏi cần nắm vững đặc điểm, tính chất của các loại linh kiện điện tử. Các linh kiện R, C, L có thể chịu đựng được nhiệt độ cao trong thời gian khá dài nhưng những linh kiện như Đ, T, IC khả năng chịu đựng nhiệt độ cao là giới hạn. Vì vậy khi tháo, gỡ và hàn lắp các linh kiện cần sử dụng các dụng cụ làm việc tốt như mỏ hàn, ống hút thiếc, panh kẹp. Trước khi hàn cần phải làm sạch chân các linh kiện, xác định đúng vị trí của linh kiện cũng như cực tính của các linh kiện để khỏi phải tháo linh kiện ra nhiều lần. Khi

hàn linh kiện cần sử dụng loại mỏ hàn có công suất phù hợp với loại linh kiện, sử dụng panh kẹp để bảo vệ linh kiện không bị hỏng vì nhiệt độ của mỏ hàn. Đặc biệt đối với các linh kiện CMOS cần chú ý chống ảnh hưởng của hiện tượng tĩnh điện.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng.
- *Dụng cụ:* Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư:*
 - + Panel có gắn sẵn linh kiện.
 - + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Thời gian:* 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh có một bảng mạch đã gắn sẵn linh kiện và thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn .
- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường (đặc biệt thang đo điện trở).
- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.2. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Dụng cụ vật tư	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none">- Làm sạch panel- Xác định vị trí linh kiện cần tháo, (cần hàn).	- Chổi lông, côn.	<ul style="list-style-type: none">- Panel đã vệ sinh sạch- Xác định đúng linh kiện đang gắn trên panel.

2	Thực hiện	A. Tháo gỡ linh kiện - Hút thiếc ở chân linh kiện cần tháo. - Nhấc linh kiện ra khỏi panel. - Làm sạch vị trí linh kiện trên panel. - Làm sạch chân linh kiện đã tháo.	- Mỏ hàn, ống hút thiếc. - Panh, mỏ hàn, thiếc. - Chối lông, cồn. - Mỏ hàn nhựa thông.	- Hút hết thiếc tại mỗi hàn linh kiện. - Đảm bảo sự nguyên vẹn cho linh kiện. - Sạch, không bong mạch in.
		B. Hàn linh kiện - Chọn linh kiện cần hàn vào panel. - Cắm linh kiện vào panel mạch in. - Hàn chân linh kiện vào panel. - Làm sạch môi hàn.	- Linh kiện. - Linh kiện, panel. - Mỏ hàn, thiếc, panel đã gắn linh kiện. - Chối lông, cồn công nghiệp, panel đã gắn linh kiện.	- Chọn đúng linh kiện. - Cắm đúng vị trí. - Môi hàn đủ thiếc, đẹp. - Không để thiếc dính gây chập mạch.
3	Kết thúc	- Kiểm tra lại môi hàn.		- Chắc chắn. - Linh kiện đúng vị trí.

2.3. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Làm sạch panel - Xác định vị trí linh kiện cần tháo.	- Dùng chối lông làm vệ sinh tấm panel đã có sẵn linh kiện, sau đó lau cồn cho cả 2 mặt của panel. - Quan sát mặt panel có gắn linh kiện để tìm đúng linh kiện cần tháo. Một số trường hợp có thể dùng đồng hồ để ở thang điện trở để đo tìm các chân linh kiện cần tháo.

2	<p>Thực hiện</p> <p>A. Tháo gỡ linh kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hút thiếc chân linh kiện cần tháo. - Nhấc linh kiện ra khỏi panel - Làm sạch chân linh kiện trên panel. - Làm sạch chân linh kiện đã tháo. <p>B. Hàn linh kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chọn linh kiện cần hàn vào panel. - Cắm linh kiện vào panel. - Hàn chân linh kiện vào panel. - Làm sạch mối hàn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng mỏ hàn đang nóng, đặt vào chân của linh kiện cần tháo sau đó đặt ống hút thiếc vào đó, hút hết thiếc ở chân của linh kiện cần tháo. - Dùng panh cặp vào linh kiện đã hút hết thiếc ở các chân của nó và nhấc ra khỏi panel. - Dùng mỏ hàn làm sạch vị trí cắm linh kiện trên panel (nơi linh kiện vừa bị tháo ra). Chú ý quan sát xung quanh vị trí đó vì có thể thiếc hàn bắn ra xung quanh gây chạm chập. Và tránh không làm bong mạch in. - Dùng mỏ hàn và nhựa thông làm sạch thiếc còn bám trên chân linh kiện đã tháo ra khỏi panel. Chú ý không gây hỏng linh kiện vì nhiệt của mỏ hàn. - Chọn đúng loại linh kiện sau đó kiểm tra chất lượng của các linh kiện. - Cắm linh kiện vào đúng vị trí của nó trên panel. Chú ý uốn chân cho vừa với khoảng cách các lỗ cắm chân đã khoan trên panel, trên linh kiện mặt có ghi các thông số được quay lên trên. - Hàn đảm bảo mối hàn chắc, thiếc bám đều xung quanh chân linh kiện và bóng. - Dùng chổi lông, cồn công nghiệp lau sạch các vết dây xung quanh mối hàn. Trường hợp có thiếc bám chắc ngoài mối hàn có thể dùng mỏ hàn để lấy thiếc đi. - Không để thiếc dính gây chập mạch.
3	<p>Kết thúc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lại mối hàn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo mối hàn phải chắc, linh kiện đã cắm đúng vị trí. - Nếu mối hàn chưa chắc cần hàn lại.

3. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Hút không hết được thiếc ở các chân của linh kiện.	Ắng hút thiếc không đủ độ kín không khí.	Sử dụng ống hút thiếc có độ kín không khí và đầu ống phải nhẵn.
2	Linh kiện tháo ra bị hỏng (không làm việc hoặc bị gãy, vỡ).	Để mỏ hàn vào chân linh kiện quá lâu hoặc nhiệt độ của mỏ hàn quá cao. Panh kẹp vào linh kiện quá mạnh.	Không nên để mỏ hàn vào chân linh kiện lâu quá, dùng panh kẹp vào chân linh kiện để tản bớt nhiệt. Khi nhấc linh kiện ra khỏi mạch không nên kẹp vào linh kiện mạnh quá .
3	Khi hàn linh kiện vào mạch mối hàn không chắc và bóng.	Mỏ hàn không đủ nhiệt độ.	Dùng mỏ hàn có nhiệt độ đủ nóng.

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Các cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng xác định linh kiện cần tháo ra khỏi panel.	
2	Kỹ năng sử dụng mỏ hàn, ống hút thiếc và panh kẹp để tháo các linh kiện rời, IC ra khỏi panel, giữ được sự nguyên vẹn của linh kiện.	
3	Kỹ năng xác định vị trí linh kiện cần lắp vào panel và phương pháp lắp linh kiện (đặc biệt là các linh kiện có nhiều chân) vào panel.	
4	Kỹ năng hàn chân các linh kiện vào panel (mối hàn phải chắc, gọn và bóng). Kiểm tra sau hàn lắp linh kiện.	

Bài 3

XÁC ĐỊNH CHẤT LƯỢNG VÀ CỰC TÍNH CỦA CÁC LINH KIỆN BÁN DẪN BẰNG ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG

I. MỤC TIÊU

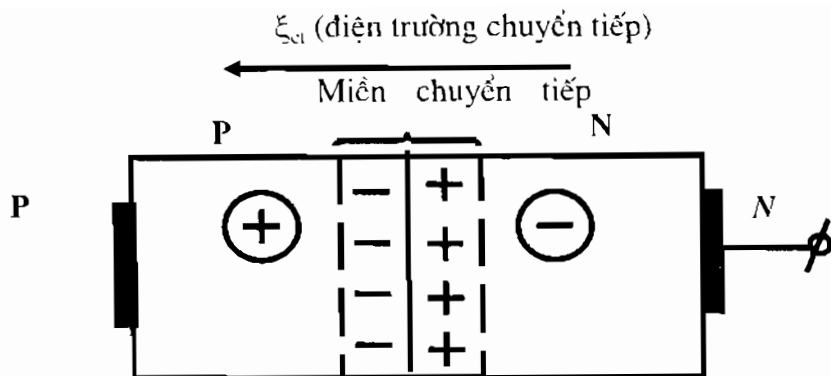
- Nắm được quy trình xác định chất lượng và cực tính của các linh kiện bán dẫn bằng đồng hồ đo điện vạn năng.
- Xác định được diot và transistor còn làm việc hay đã hỏng, hỏng vì đứt hay vì chập tiếp giáp. Nếu diot và transistor còn làm việc, chỉ rõ loại và các cực của nó trong thời gian 30 phút.
- Hình thành được tác phong làm việc công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Diot (Đ) và transistor (T) là các dụng cụ được chế tạo từ vật liệu bán dẫn.

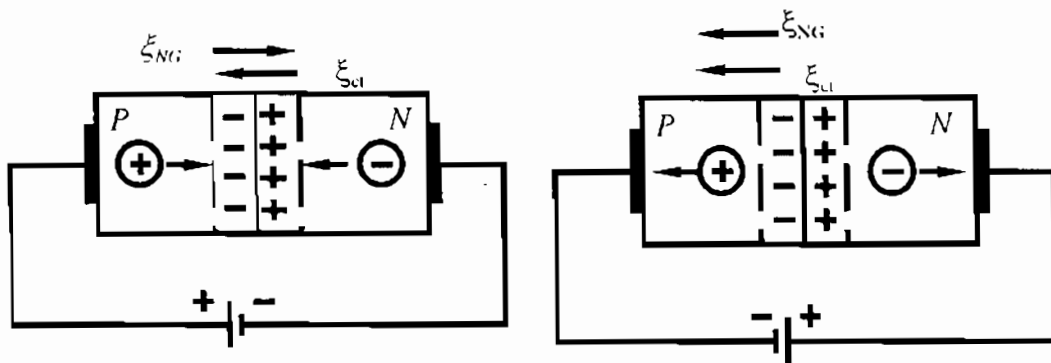
1. Diot

Diot được cấu tạo theo nguyên tắc là dùng hai lớp bán dẫn khác loại là P và N tiếp xúc với nhau, giữa chúng sẽ hình thành lớp tiếp giáp P-N, (hình 3.1). Vì ở bán dẫn loại P mật độ lỗ trống lớn hơn rất nhiều so với bán dẫn loại N và ở bán dẫn N mật độ điện tử lại lớn hơn nhiều so với bán dẫn loại P nên xảy ra hiện tượng khuếch tán điện tử N sang P và lỗ trống từ P sang N. Mật độ hai bên càng chênh lệch thì mức độ khuếch tán càng mạnh.



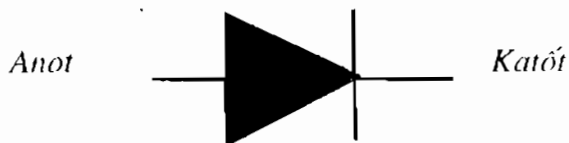
Hình 3.1: Tiếp giáp P-N

Khi có sự di chuyển các phân tử dẫn điện qua tiếp giáp P-N sẽ xảy ra sự phân bố lại điện tích. Trước khi tiếp xúc, tiếp giáp của các lớp bán dẫn ở trạng thái trung hoà. Bây giờ ở tiếp giáp của lớp bán dẫn N do mất điện tử nên trở thành điện tích dương. Cũng tương tự như vậy, ở tiếp giáp của lớp bán dẫn P do mất lỗ trống nên trở thành điện tích âm. Kết quả là lớp tiếp giáp có một điện trường gọi là điện trường chuyển tiếp. Khi lực tác dụng của điện trường chưa đủ cân bằng với lực khuếch tán thì các phân tử dẫn điện đa số còn tiếp tục được phân bố lại. Khi lực điện trường đủ cân bằng với lực khuếch tán thì mật độ phân bố các phân tử đa số không thay đổi nữa, hệ thống đạt trạng thái cân bằng động. Đặt vào tiếp giáp P-N một điện trường ngoài có hướng từ P tới N như vậy ngược với chiều của điện trường chuyển tiếp dẫn đến điện trở tiếp giáp có giá trị nhỏ (hình 3.2). Nếu đổi chiều điện trường ngoài như hình 3.3 thì điện trở tiếp giáp có giá trị rất lớn.



Hình 3.2: Phân cực thuận cho tiếp giáp P-N Hình 3.3: Phân cực ngược cho tiếp giáp P-N

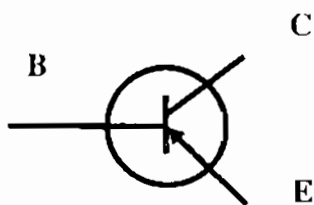
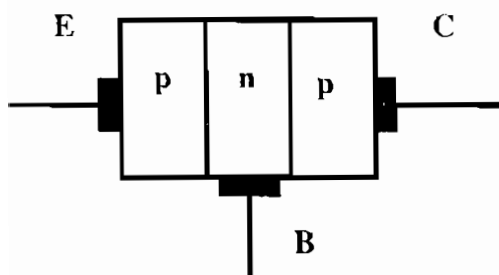
Như vậy hệ thống tiếp giáp P-N có đặc tính dẫn điện theo một chiều, do vậy hệ thống này tương tự như một van điện tử gọi là diốt bán dẫn và được ký hiệu như hình 3.4.



Hình 3.4: Ký hiệu diot

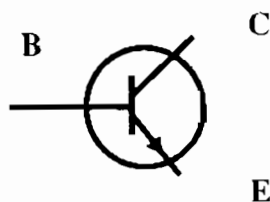
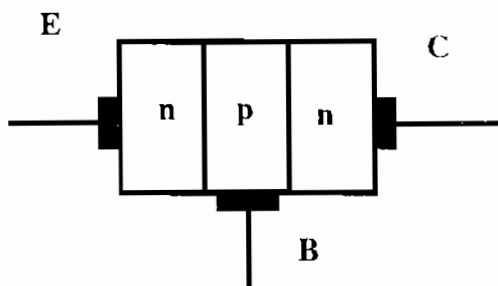
2. Transistor

- Cấu tạo của transistor gồm ba lớp bán dẫn khác loại tiếp giáp nhau tạo thành hai mối nối P-N. Tùy theo cách xếp thứ tự các vùng bán dẫn người ta chế tạo hai loại transistor là PNP và NPN. Ba vùng bán dẫn được nối ra ba chân gọi là cực phát (Emitơ : E), cực gốc (Bazơ : B), cực góp (Colector: C) như các hình 3.5 và 3.6.



(Thuận)

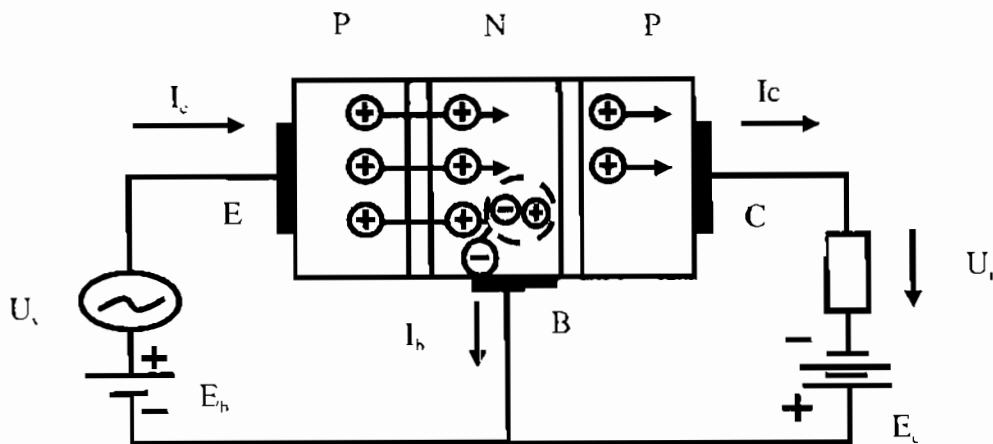
Hình 3.5:
Nguyên tắc cấu tạo và sơ đồ
ký hiệu transistor loại PNP



(Ngược)

Hình 3.6:
Nguyên tắc cấu tạo và sơ đồ
ký hiệu transistor loại PNP

- Cực phát (Emitơ : E)
- Cực gốc (Bazơ : B)
- Cực góp (Colector: C)
- Cực phát E và cực góp C tuy cùng chất bán dẫn nhưng do kích thước và nồng độ pha tạp chất khác nhau nên không thể hoán đổi nhau được.



Hình 3.7: Sơ đồ nguyên tắc phân cực cho transistor

Để sử dụng transistor được tốt, cần chú ý một số điểm sau đây:

1. Phải xác định đúng tên các chân (dầu ra) của transistor

Transistor có 3 cực là cực phát ký hiệu E, cực gốc B và cực góp C. Nếu đấu sai cực thì transistor không làm việc được, hoặc có thể bị hỏng (bị thủng lớp tiếp giáp).

Cách bố trí các cực được cho sẵn trong sổ tay tra cứu. Một số ghi sẵn tên cực ngay trên transistor.

Để kiểm tra chắc chắn tên các cực của transistor và để xác định chất lượng đèn, ta có thể dùng cách đo thử bằng ôm-mét (dụng cụ đo vạn năng, đo ở thang điện trở). Nên sử dụng các thang đo Rx100 hay Rx1000 để hạn chế dòng điện qua transistor ở trị số nhỏ. Hai cực của dụng cụ đo là cực có dấu dương (dấu tới cực âm của nguồn pin) và cực có dấu - (dấu tới cực dương của nguồn pin). Mỗi transistor có hai lớp tiếp giáp p - n, tức tương đương với hai diốt. Đo điện trở thuận và ngược của hai diốt này sẽ cho ta xác định sơ bộ chất lượng của transistor và tên các cực của nó.

Sử dụng đồng hồ để kiểm tra. Nếu kim đồng hồ đo mà lên từ từ là transistor đã kém phẩm chất. Nếu các điện trở ngược rất nhỏ thì tiếp giáp đã bị chọc thủng. Nếu điện trở thuận E-B hoặc B-C có trị số lớn xấp xỉ điện trở ngược là tiếp giáp đã bị đứt, transistor đã hỏng.

2. Cần biết các chỉ tiêu chất lượng của transistor chủ yếu là hệ số khuếch đại tĩnh α hoặc β và dòng rò I_{cr} . Các transistor cùng ký hiệu thường có chất lượng khác nhau rất nhiều.

3. Cần đảm bảo các trị số cho phép như điện áp cực góp, dòng điện cực góp và công suất tiêu tán trên cực góp. Không được dùng hai thông số cùng ở trị số giới hạn. Các transistor công suất phải được toả nhiệt tốt. Giữa vỏ transistor và cánh tản nhiệt phải tiếp xúc tốt, bề mặt tiếp xúc phải nhẵn. Nếu phải cách điện giữa vỏ transistor và vỏ máy thì nên cách ly cánh tản nhiệt với máy, không nên cách ly cánh tản nhiệt với transistor.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng.

- *Vật tư:*

+ Diốt chỉnh lưu loại 1A (bao gồm cả diốt đang hoạt động và đã hỏng).

+ Transistor các loại (bao gồm cả transistor đang hoạt động và đã hỏng).

- *Thời gian:* 10 giờ.

2. Trình tự thực hiện

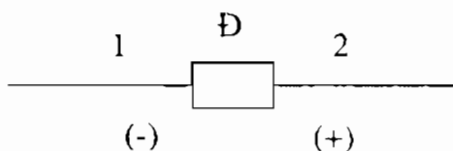
2.1. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo đủ số lượng và chủng loại diốt, transistor cho các nhóm học.

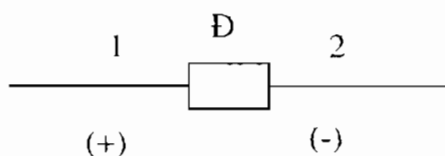
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường (đặc biệt thang đo điện trở).

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.2. Trình tự gia công



Hình 3.8



Hình 3.9

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị Kiểm tra đồng hồ vạn năng và các linh kiện diot, transistor.	- Đồng hồ vạn năng (A-V-O). Các loại diot, transistor.	- Đồng hồ làm việc bình thường. Lưu ý que dương (+) của đồng hồ nối với âm (-) của pin. - Các diot, transistor không bị gãy chân. - Trước khi đo phải chỉnh không cho đồng hồ ở thang x 100 và tránh cắm vào phần kim loại của 2 que đo.
2	Thao tác <i>A. Kiểm tra Diot</i> - Đặt que đo âm và que đo dương vào 2 đầu 1,2 của diot (theo sơ đồ trên, hình 3.8). - Đảo đầu 2 que đo (que âm vào đầu 2 và que dương vào đầu 1 của diot) (theo sơ đồ trên, hình 3.9). - Kết luận về chất lượng và cực tính của diot theo các giá trị R_1 , R_2 đo được.	- Đồng hồ, diot chỉnh lưu loại 1 Ampe. - nt - Đồng hồ, diot, bút, giấy.	- Xác định được giá trị điện trở (gọi là R_1). - Xác định được giá trị điện trở (gọi là R_2). - $R_1 = R_2 = 0\Omega$ - $R_1 = R_2 = \infty$. - $R_1 > R_2$ - $R_1 < R_2$

	B- Kiểm tra Transistor		
	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định chất lượng các tiếp giáp và cực B của transistor. - Xác định loại transistor sau khi đã xác định được cực B của nó. Có 2 cách: <ul style="list-style-type: none"> + Đặt que dương đồng hồ ở cực B, que âm đo 2 cực còn lại. + Đặt que âm đồng hồ ở cực B, que dương đo 2 cực còn lại. - Xác định cực E và C 	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ. - Transistor. - Đồng hồ. - Transistor. <p>Nt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các giá trị điện trở cần được đọc chính xác. - Tránh đo trùng lặp các cực nhiều lần. - Xác định được chất lượng, cực B của transistor. <p>Có thể: Transistor bị đứt, chập tiếp giáp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện trở tiếp giáp gần = 0Ω đây là transistor loại pnp. Nếu điện trở tiếp giáp gần vô cùng đây là transistor loại npn. - Chú ý để que đo tiếp xúc tốt với các cực của transistor. - (Học sinh tư duy trả lời). - Chỉ rõ chân tương ứng với 2 cực C, E.
3	Kết thúc <ul style="list-style-type: none"> - Thu dọn dụng cụ. - Vệ sinh lớp học. 	Đồng hồ, các loại diot, transistor.	- Để gọn gàng, an toàn.

2.3. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị Kiểm tra đồng hồ vạn năng và các linh kiện diot, transistor.	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra thang đo của đồng hồ vạn năng. - Khả năng chỉnh không của đồng hồ vạn năng. - Kiểm tra số lượng các loại diot, transistor, sự nguyên vẹn của các linh kiện trên.

2	<p>Thao tác</p> <p><i>A. Kiểm tra diot</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định điện trở tiếp giáp của diot lần thứ nhất. - Xác định điện trở tiếp giáp của diot lần thứ hai. - Kết luận về chất lượng và cực tính của Diot theo các giá trị R_1, R_2 đo được. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt que đo âm và que đo dương vào 2 đầu 1,2 của diot (theo sơ đồ trên hình.3.8). Xác định được giá trị điện trở (gọi là R_1). - Đảo đầu 2 que đo (que âm vào đầu 2 và que dương vào đầu 1 của diot theo hình 3.9). Xác định được giá trị điện trở (gọi là R_2). - $R_1 = R_2 = 0, R_1 = R_2 = \text{vô cùng}$ - $R_1 > R_2$ - $R_1 < R_2$ Xét theo trường hợp đồng hồ có que âm là dương nguồn.
	<p><i>B. Kiểm tra transistor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định chất lượng các tiếp giáp và cực B của transistor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng đồng hồ vạn năng để ở thang điện trở x100 tiến hành đo điện trở thuận nghịch các tiếp giáp của transistor. Các giá trị điện trở cần được đọc chính xác. Nếu transistor có các giá trị điện trở thuận nghịch ở các tiếp giáp khác nhau xa (điện trở thuận xấp xỉ 0 ôm, điện trở nghịch xấp xỉ vô vùng hoặc vài nghìn kilô ôm) thì transistor đó còn tốt. Tiến hành xác định cực B của transistor. - Tránh đo trùng lặp các cực nhiều lần. - Xác định được chất lượng, cực B của transistor. Có thể: Transistor bị đứt, chập tiếp giáp.
	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định loại transistor sau khi đã xác định được cực B của nó. Có 2 cách: + Cách thứ nhất: + Cách thứ hai: - Xác định cực E và C 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt que dương đồng hồ ở cực B, que âm đo 2 cực còn lại. Điện trở tiếp giáp xấp xỉ 0 ôm, đây là transistor loại PNP. Nếu điện trở tiếp giáp gần bằng vô cùng, đây là transistor loại NPN. - Đặt que âm đồng hồ ở cực B, que dương đo 2 cực còn lại. (Học sinh tự duy trả lời). - Chỉ rõ chân tương ứng với 2 cực C, E.

3	Kết thúc: - Thu dọn dụng cụ. - <i>Vệ sinh lớp học.</i>	Đề gọn gàng, an toàn, đúng nơi quy định cho các dụng cụ vật tư và thiết bị.
---	---	---

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Xác định sai A, K	- Nhầm lẫn giá trị đo R_1 và R_2 . - Nhầm 2 đầu que đo.	- Cần chú ý khi đo. - Cần chú ý khi đo.
2	Xác định sai chất lượng của diot.	- Nhầm lẫn giá trị đo. - Đo thiếu chính xác.	- Cần chú ý khi đo. - nt
3	Xác định sai loại PNP, NPN.	- Nhầm lẫn 2 đầu que đo. - Nhầm lẫn giá trị điện trở tiếp giáp.	- Nắm vững quy trình và tập trung chú ý khi đo. - nt
4	Xác định sai cực tính E, B, C.	- Xác định giá trị điện trở tiếp giáp tương ứng với các đầu que đo sai.	- Nắm vững cấu tạo của transistor và quy trình kiểm tra.
5	Xác định sai chất lượng transistor.	- Xác định giá trị điện trở tiếp giáp tương ứng với các đầu que đo sai.	- Cần nắm vững quy trình.

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Các cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng sử dụng đồng hồ đo điện vạn năng (đặc biệt là sử dụng khi đo điện trở).	
2	Kỹ năng xác định chất lượng và các cực tính của các loại diot bằng đồng hồ vạn năng.	
3	Kỹ năng xác định chất lượng và các cực tính của các loại transistor bằng đồng hồ vạn năng.	

Bài 4

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY HIỆN SÓNG VÀ MÁY PHÁT TÍN HIỆU

I. MỤC TIÊU

- Nắm được quy trình sử dụng máy hiện sóng để đo và đọc các tham số của các loại tín hiệu.
- Sử dụng máy hiện sóng để đo được các dạng tín hiệu từ các máy phát và đọc được các tham số của tín hiệu như biên độ, tần số, chu kỳ... trong thời gian 30 phút.
- Có được tác phong làm việc công nghiệp. Giữ được an toàn trong lao động.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Máy hiện sóng là dụng cụ cơ bản để nghiên cứu mọi loại dạng sóng. Nó có thể được dùng để đo điện áp, tần số và hiệu pha. Nhiều đại lượng khác như độ rộng xung, thời gian lên và thời gian trễ, tất cả đều có thể được nghiên cứu. Có thể hiện hình đặc tuyến của các dụng cụ (linh kiện) điện tử trên màn máy hiện sóng.

Cấu tạo máy gồm một ống tia điện tử (CRT) và hệ thống mạch điều khiển và đầu vào gắn với nó. CRT là một đèn chân không trong đó có các điện tử phát ra từ catot bị nung nóng tạo thành một chùm hẹp và được gia tốc về phía màn huỳnh quang. Màn phát sáng tại điểm có chùm điện tử đập vào, chùm điện tử được lái theo chiều thẳng đứng và nằm ngang trên màn hình nhờ các điện áp đặt vào các tấm lái tia (tấm làm lệch). Thông thường chùm được quét ngang màn hình bằng một điện áp hình răng cưa tạo ra từ một mạch tạo góc thời gian và một điện áp vào thay đổi được đưa vào để lái chùm thẳng đứng. Điều đó dẫn

đến sự hiện hình dạng sóng (điện áp phụ thuộc vào thời gian) của điện áp vào. Phần lớn các máy hiện sóng đều là dụng cụ hai tia, có khả năng hiện hình đồng thời hai dạng sóng.

Đa số các núm điều chỉnh của máy hiện sóng được bố trí ở mặt trước của nó. Các dạng sóng đem khảo sát được hiện trên màn hình, màn hình được bảo vệ bằng một tấm chất dẻo cứng, phẳng có chia độ gọi là ô vạch. Ô vạch được sử dụng để đo biên độ (theo các vạch chia đứng) và chu kỳ (theo các vạch chia ngang) của bất kỳ dạng sóng hiện hình nào. Cạnh màn hình là công tắc nguồn, núm điều chỉnh độ sáng, chói của hiện hình, núm hội tụ giúp cho tia sáng được nét. Để dễ dàng hiện hình hai dạng sóng có hai bộ núm tách riêng được ghi là kênh A và kênh B. Núm dịch chuyển dạng sóng thẳng đứng lên xuống trên màn hình để đưa tới vị trí nhìn tốt nhất. Mỗi núm đó là một núm điều chỉnh dịch chuyển DC của mạch khuếch đại lái tia. Công tắc chọn VOLTS/DIV đối với mỗi kênh xác định độ nhạy của hình hiện đối với các điện áp vào. Đó là các công tắc chọn bộ suy giảm, khi đặt núm đó ở 1V thì tín hiệu có biên độ đỉnh tới đỉnh 1V có thể chiếm một cạnh chia trên ô vạch màn hình. Một tín hiệu 4vạch chia của màn hình ở vị trí đặt đó có thể có biên độ đỉnh tới đỉnh là 4V. Việc điều chỉnh VOLTS/DIV chỉ đúng khi du xích ở tâm của nó là ở vị trí CAL(đã hiệu chỉnh). Núm điều chỉnh du xích cho phép điều chỉnh von/vạch chia liên tục, do đó có thể tăng biên độ hình hiện theo ý muốn.

Phía dưới các công tắc VOLTS/DIV thuộc kênh A và kênh B là một hàng ngang các công tắc ấn và dưới là các đầu vào kênh A và kênh B (cáp đồng trục). Hai nút ấn ngay trên mỗi đầu vào giúp nối dễ dàng điện áp vào xoay chiều hoặc một chiều. Đôi khi cần phải hiện hình một điện áp xoay chiều và chặn mức một chiều vốn có thể chồng chập lên. Điều đó đạt được bằng cách đặt núm AC - DC ở AC, khi đó tụ ghép cho qua đại lượng xoay chiều và chặn đại lượng một chiều. Các núm GND (đất) dọc theo mỗi núm AC - DC sẽ ngắt tín hiệu vào và tiếp đất đầu vào. Điều đó cho phép đặt mỗi tia ở vị trí không thích hợp trên màn hình. Khi hiện hình điện áp vào thì có thể đo mức DC của nó so với vị trí không. Các công tắc AC - DC và GND thực hiện cùng chức năng dẫn tín hiệu vào. Các núm ấn VERTICAL DISPLAY A và B cho phép hiện hình tín hiệu vào kênh A, tín hiệu vào kênh B hoặc cả hai trên màn hình. Công tắc chọn TIME/DIV xác định số vạch chia ngang bị chiếm bởi mỗi chu trình của dạng sóng đã hiện hình. Núm

điều chỉnh đó dùng cho cả hai dạng sóng, và thực ra đó là công tắc chọn tụ của bộ quét. Với công tắc TIME/DIV ở 1 ms thì một chu trình của dạng sóng hiện hình vốn chiếm đúng 1 vạch chia ngang trên màn hình sẽ có chu kỳ đúng 1 ms. Tương tự khi một chu trình của một dạng sóng chiếm đúng 3,5 vạch tại 1 ms/vạch chia thì chu kỳ của nó là 3,5 ms. Việc điều chỉnh TIME/DIV chỉ đúng khi du xích ở tâm của nó ở vị trí CAL. Nút điều chỉnh du xích hoặc bộ dẫn cho phép điều chỉnh thời gian /vạch chia liên tục, do đó có thể mở rộng dạng sóng hiện hình. Có thể dịch chuyển các dạng sóng hiện hình theo chiều ngang trên màn hình.

Các tín hiệu vào máy hiện sóng thường được nối qua cáp đồng trục với đầu dò. Đó thường là cái kẹp nối cách điện tiện dụng. Mỗi đầu dò có hai đầu nối: đầu vào và tiếp đất. Có loại đầu dò 1:1 (nó không có điện trở để làm giảm tín hiệu vào) và loại đầu dò suy giảm, làm giảm tín hiệu vào, thường với hệ số 10.

Máy phát tín hiệu thường được dùng trong các phòng thí nghiệm. Có các loại máy phát tín hiệu như máy phát tín hiệu sin tần thấp (LF), máy phát tín hiệu sin tần số vô tuyến(RF), máy tạo hàm, máy phát xung và máy phát tín hiệu tần số quét.

Máy phát tín hiệu tần số thấp thường có tần số ra tối đa 100KHz và điện áp điều chỉnh được từ 0 tới 10 Vol. Máy tạo hàm cũng thường là dụng cụ LF vốn cung cấp ba kiểu dạng tín hiệu ra như dạng tín hiệu ra sin, vuông góc và tam giác.

Máy phát tín hiệu tần số vô tuyến (RF) có đầu ra hình sin với dải tần số nằm trong khoảng 100KHz tới 40 GHz. Về cơ bản dụng cụ gồm bộ dao động RF, bộ khuếch đại, bộ suy giảm đã hiệu chỉnh và máy đo mức đầu ra.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng, máy hiện sóng, máy phát tín hiệu.
- *Thời gian:* 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng, máy hiện sóng, máy phát tín hiệu làm việc bình thường.

- Kiểm tra vị trí nơi làm việc: Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.2. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Dụng cụ vật tư	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra an toàn máy hiện sóng và máy phát xung.	- Máy hiện sóng và máy phát xung.	- Đặt ở đúng mức nguồn theo lưới điện hiện có. - Các núm nút và các dây đo tín hiệu ở trạng thái bình thường.
2	Thao tác - Cấp nguồn cho máy hiện sóng làm việc. - Kiểm tra khả năng khuếch đại của máy hiện sóng. - Đưa tín hiệu từ máy phát xung vào máy hiện sóng. - Đặt mức vôn/vạch và thời gian/vạch ở vị trí phù hợp với mức tín hiệu xung sắp đưa vào. - Xác định biên độ, chu kỳ, tần số của tín hiệu.	- Máy hiện sóng. - nt - Máy hiện sóng, máy phát xung. - Máy hiện sóng. - Máy hiện sóng và máy phát xung.	- Hai tia sáng trên màn hình đủ sáng và nét. - Đảm bảo khuếch đại tốt. - Đảm bảo biên độ, chu kỳ tín hiệu thể hiện rõ ràng và đầy đủ trên màn hình. - Không để tín hiệu có biên độ, chu kỳ trên màn hình nhỏ hoặc lớn quá. - Chính xác.
3	Kết thúc - Tắt công tắc nguồn máy phát xung và máy hiện sóng. - Thu dọn các dụng cụ thiết bị.	- Máy hiện sóng và máy phát xung.	- Để các thiết bị ở vị trí an toàn (núm nút đúng vạch an toàn Máy để gọn đúng nơi quy định).

2.3. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra an toàn máy hiện sóng và máy phát xung.	- Đặt ở đúng mức nguồn theo lưới điện hiện có. (Thường đặt điện áp nguồn vào ở mức 220 Vol). - Kiểm tra xem các núm, nút và các dây đo tín hiệu có ở trạng thái bình thường hay không.
2	Thao tác - Cấp nguồn cho máy hiện sóng làm việc. - Kiểm tra khả năng khuếch đại của máy hiện sóng. - Đưa tín hiệu từ máy phát xung vào máy hiện sóng. - Đặt mức vôn/vạch và thời gian/vạch ở vị trí phù hợp với mức tín hiệu xung sắp đưa vào. - Xác định biên độ, chu kỳ, tần số của tín hiệu.	- Ấn công tắc nguồn trên mặt máy hiện sóng, đợi khoảng 30 giây hai tia sáng trên màn hình đủ sáng và nét. Có thể phải điều chỉnh núm hội tụ và độ sáng trên mặt máy hiện sóng. - Nối que đo tín hiệu vào máy sau đó chạm đầu que đo vào tay để xem khả năng khuếch đại của máy. Yêu cầu phải đảm bảo khuếch đại tốt. - Điều chỉnh đồng hồ cho hình đứng yên. Dùng que đo nối vào đầu ra của máy phát tín hiệu, đảm bảo biên độ, chu kỳ tín hiệu thể hiện rõ ràng trên màn hình. - Chỉnh núm vol/vạch và thời gian/vạch để tín hiệu có biên độ, chu kỳ trên màn hình không nhỏ hoặc lớn quá. - Có thể điều chỉnh cả phía máy phát xung để có biên độ, chu kỳ hiện trên màn hình phù hợp. - Dựa vào núm Vol/vạch và thời gian/vạch xác định chính xác biên độ, chu kỳ của tín hiệu.

3	Kết thúc - Tắt công tắc nguồn máy phát xung và máy hiện sóng. - Thu dọn các dụng cụ thiết bị	- Để các thiết bị ở vị trí an toàn (núm nút đúng vạch an toàn. Máy để gọn đúng nơi quy định).
---	---	---

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không hiện được tín hiệu trên màn hình.	Dây đo bị đứt hoặc chưa tiếp xúc.	Kiểm tra dây đo và vị trí đầu dây giữa máy hiện sóng và máy phát xung trước khi tiến hành đo.
2	Tín hiệu không đúng yên trên màn hình.	Chưa đồng bộ được tín hiệu cần đo.	Điều chỉnh núm đồng bộ trên máy hiện sóng hoặc tần số của máy phát xung.
3	Xác định sai tần số, biên độ của tín hiệu.	- Đặt các chuyển mạch Vol/vạch và thời gian / vạch chưa chính xác. - Quan sát nhầm biên độ, chu kỳ của tín hiệu trên màn hình.	- Đặt và đọc chính xác giá trị tại các chuyển mạch Vol/vạch và thời gian/vạch. - Chú ý quan sát kỹ tín hiệu trên màn hình. Chỉnh cho biên độ chu kỳ tín hiệu đúng vào các vạch trên màn hình máy hiện sóng trước khi đọc các tham số.

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (<i>Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém</i>)
1	Kỹ năng chọn và điều chỉnh các công tắc, các nút bấm trên mặt máy hiện sóng.	
2	Kỹ năng đo các dạng tín hiệu.	
3	Quan sát dạng tín hiệu, đọc các thông số của tín hiệu.	

Phần hai

THỰC HÀNH KỸ THUẬT MẠCH VÀ KỸ THUẬT SỐ

Bài 5

LẮP MẠCH CHÍNH LƯU VÀ ỔN ÁP BẰNG IC

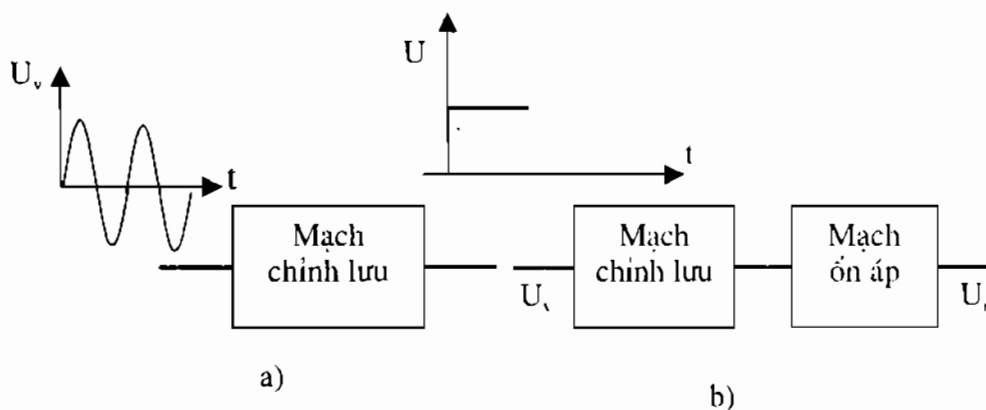
I. MỤC TIÊU

- Phân tích được sơ đồ mạch chỉnh lưu và ổn áp bằng IC.
- Lắp và hiệu chỉnh được mạch chỉnh lưu cầu và ổn áp bằng IC, đảm bảo điện áp ra luôn ổn định trong dải cho phép, trong thời gian 30 phút.
- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị. Hình thành được tác phong làm việc công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Chúng ta đã biết rằng, xét về mặt năng lượng thì bản chất các mạch điện tử là biến đổi năng lượng của nguồn một chiều thành năng lượng tín hiệu cần có. Năng lượng một chiều có thể lấy từ các nguồn một chiều (pin, ắc qui), hoặc từ nguồn xoay chiều. Việc cấp nguồn tới các mạch điện trong máy có thể là trực tiếp hoặc thông qua một số mạch điện gọi là mạch cấp nguồn.

Thông thường mạch cấp nguồn một chiều có sơ đồ khối như hình 5.1



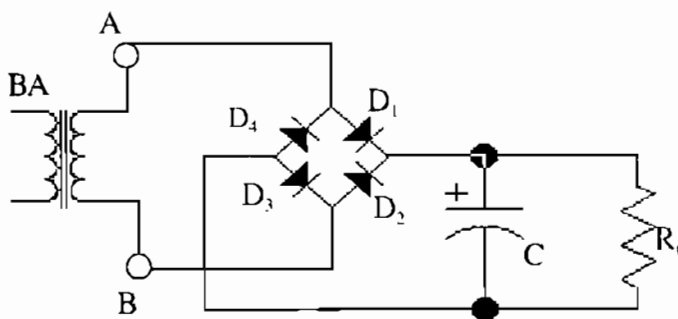
Hình 5.1: Mạch chỉnh lưu và ổn áp

Điện áp xoay chiều (từ lưới điện công nghiệp) được hạ thế để chỉnh lưu thành điện áp một chiều cần thiết cấp cho máy. Để điện áp ra một chiều được ổn định, sau khi chỉnh lưu thường có mạch ổn áp. Ở một số máy có cả mạch ổn áp khi nguồn cấp lấy từ các nguồn một chiều.

Mạch chỉnh lưu cầu

Ở mạch chỉnh lưu cả chu kỳ, yêu cầu điện áp đầu vào hoàn toàn đối xứng nên việc chế tạo biến thế là khó khăn, biến thế to, nặng hơn. Chính vì vậy, người ta hay sử dụng mạch chỉnh lưu cầu (hình 5.2).

Giả sử ở nửa chu kỳ dương của U_v , điểm A có điện thế dương hơn điểm B, các di ốt D_1 và D_3 thông, còn D_2 và D_4 đóng. Dòng điện chạy từ $A \rightarrow D_1 \rightarrow R_L \rightarrow D_3 \rightarrow B$.



Hình 5.2: Mạch chỉnh lưu cầu

Ở nửa chu kỳ âm của U_v , điện thế điểm A âm hơn điện thế điểm B, các điốt D_1 và D_3 đóng, các điốt D_2 và D_4 thông, dòng điện chạy từ $B \rightarrow D_2 \rightarrow R_1 \rightarrow D_4 \rightarrow A$.

Như vậy, ở cả chu kỳ của điện áp đầu vào đều có dòng điện chạy qua R_1 theo 1 chiều từ a \rightarrow b (hình 5.2).

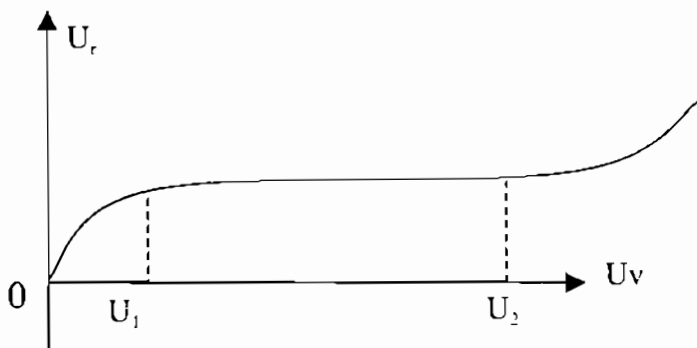
Khái niệm về ổn định điện áp một chiều.

Từ nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu, ta thấy rằng điện áp một chiều ở đầu ra bộ chỉnh lưu không hoàn toàn bằng phẳng, mà dao động quanh giá trị trung bình U_0 nào đó, kể cả trường hợp ta chọn tụ điện C có giá trị khá lớn. Mặt khác khi giá trị điện áp đầu vào mạch chỉnh lưu thay đổi hoặc điện trở tải thay đổi đều dẫn tới sự thay đổi điện áp một chiều ở đầu ra mạch chỉnh lưu. Trong khi đó các thiết bị điện tử cũng như các thiết bị đo lường đòi hỏi nguồn điện một chiều cung cấp cho nó phải ổn định. Do đó người ta phải thực hiện ổn định điện áp một chiều sau khi chỉnh lưu.

Thiết bị ổn áp là thiết bị luôn duy trì một điện áp không đổi ở đầu ra, khi điện áp đầu vào hoặc tải thay đổi trong phạm vi cho phép. Mạch điện thực hiện các chức năng ổn áp được gọi là mạch ổn áp.

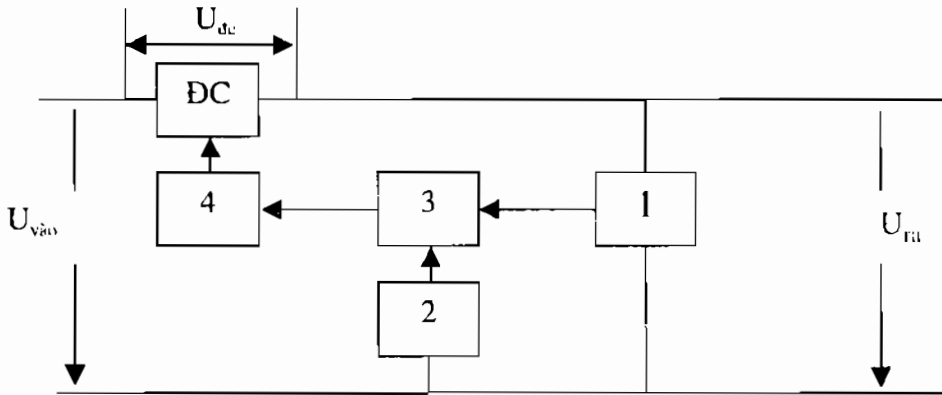
Nếu điện áp ở đầu vào và đầu ra của bộ ổn áp (thiết bị ổn áp) đều là điện áp xoay chiều, thì bộ ổn áp đó gọi là ổn áp xoay chiều. Nếu điện áp đầu vào và đầu ra của bộ ổn áp đều là điện áp một chiều ta có bộ ổn áp một chiều. Trong chương trình môn học này ta chỉ xét các bộ ổn áp một chiều, bộ ổn áp xoay chiều được nghiên cứu trong giáo trình khác.

Đặc tuyến của bất kỳ một bộ ổn áp một chiều nào đều có dạng như hình 5.3



Hình 5.3: Đặc tuyến của bộ ổn áp một chiều

Từ hình 5.3 ta thấy, nếu điện áp đầu vào $U_{\text{vào}} < U_1$ hoặc $U_{\text{vào}} > U_2$, thì khi điện áp đầu vào thay đổi, điện áp đầu ra cũng thay đổi, nên trong các miền này bộ ổn áp không có tác dụng ổn áp. Nếu điện áp $U_1 < U_{\text{vào}} < U_2$ thì khi điện áp đầu vào thay đổi, điện áp đầu ra hầu như không thay đổi, bộ ổn áp có tác dụng ổn áp.



Hình 5.4: Sơ đồ khối tổng quát mạch ổn áp kiểu bù

Mỗi bộ ổn áp chỉ có tác dụng ổn áp khi điện áp vào thay đổi trong một phạm vi nhất định. Dải biến thiên của giá trị điện áp đầu vào mà điện áp đầu ra của bộ ổn áp hầu như không đổi gọi là dải làm việc của bộ ổn áp, dải làm việc của bộ ổn áp càng lớn càng tốt.

Mạch ổn áp kiểu bù

Sơ đồ khối tổng quát của mạch ổn áp liên tục kiểu bù được vẽ như hình 5.4

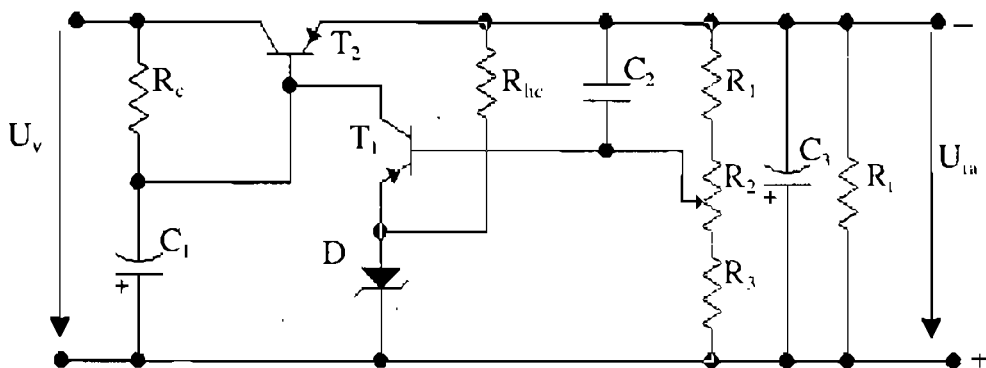
Trong đó DC là khối điều chỉnh chịu điện áp U_{dc} được tự động điều chỉnh để bù lại sự thay đổi của điện áp đầu vào hay dòng tải giữ cho điện áp ra ổn định.

$$U_{ra} = U_v - U_{dc}$$

- Khối 1 là khối lấy mẫu để lấy một phần điện áp ra đưa tới mạch so sánh: U_m tỉ lệ với U_{ra} . Khối 2 tạo điện áp chuẩn U_{ch} không phụ thuộc vào U_v hay U_{ra} . Khối 3 mạch so sánh để so sánh U_m với U_{ch} tạo ra điện áp sai lệch ΔU . Khối 4 khuếch đại ΔU để tăng tác dụng điều chỉnh đưa đến khối DC.

· Nguyên lý làm việc tổng quát của mạch như sau:

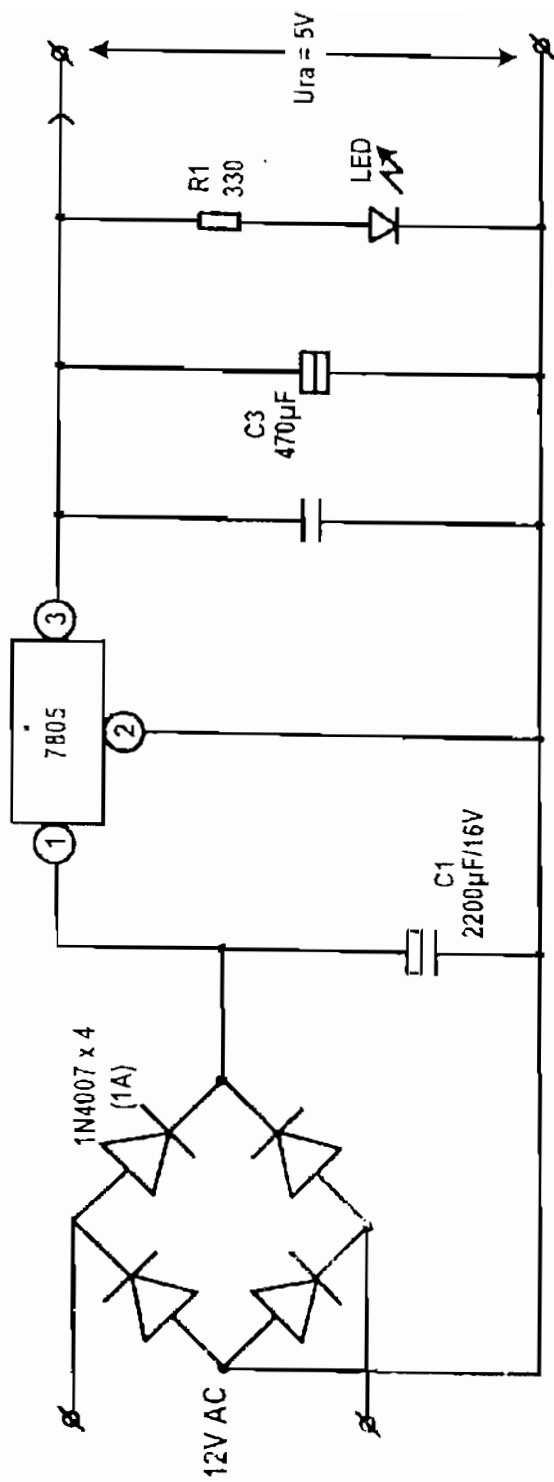
Nếu U_v hay dòng tải thay đổi bước đầu làm U_{ra} thay đổi đưa vào mạch so sánh tạo ra ΔU thay đổi. ΔU được khuếch đại để tăng tác dụng điều chỉnh đưa tới khối.



Hình 5.5: Mạch ổn áp kiểu bù dòng transistor

ĐC làm thay đổi điện trở tương đương của ĐC, do đó điện áp tạo nên trên ĐC sẽ thay đổi để bù lại sự thay đổi của U_v hay I_l làm cho U_{ra} được tự động duy trì giá trị ổn định.

Hiện nay có các mạch ổn áp thực hiện hoàn chỉnh trong một IC, đó là các IC ổn áp. Thí dụ AN 78xx, AN 79xx, LM 317. Loại iC 78xx có 3 chân (đầu vào, đầu ra và chân nối đất). Loại này thường cho ra một điện áp cố định được chỉ bằng hai số cuối cùng ký hiệu. Ví dụ AN7805 là loại IC ổn áp 5 Von, 7812 là loại IC ổn áp 12 Von. Seri 79xx tương tự như loại trên nhưng cho điện áp ra có cực tính âm.



Hình 5.6. Mạch ổn áp một chiều dùng IC

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ*: Sơ đồ mạch ổn áp một chiều dùng IC (Hình 5.6).
- *Thiết bị*: Đồng hồ đo điện vạn năng.
- *Dụng cụ*: Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư*:
 - + Panel mạch in và các linh kiện theo sơ đồ.
 - + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Thời gian*: 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ

Phân tích tác dụng linh kiện và nguyên lý hoạt động của mạch ổn áp một chiều dùng IC trên sơ đồ hình 5.6.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư*: Đảm bảo mỗi học sinh có đầy đủ vật tư như panel mạch in và các linh kiện theo sơ đồ, thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Kiểm tra dụng cụ*: Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị*: Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường.
- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc*: Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none">- Xác định vị trí các linh kiện trên panel lắp ráp.- Kiểm tra chất lượng linh kiện.- Cắt sơ bộ, uốn chân linh kiện.	<ul style="list-style-type: none">- Panel lắp ráp.- Đồng hồ, linh kiện, AV Ω.- Kìm cắt, kìm uốn, linh kiện.	<ul style="list-style-type: none">- Xác định đúng vị trí các linh kiện.- Các linh kiện làm việc bình thường.- Cắt chân linh kiện đủ dài, uốn chân vừa với khoảng cách lỗ trên panel lắp ráp.

2	Lắp mạch	<ul style="list-style-type: none"> - Cắm lần lượt các diot D_1 đến D_4 vào Panel. - Hàn chân các diot vào panel. - Lắp C_1. - Lắp IC AN 7805. - Lắp C_2. - Lắp điện trở R. - Cắt chân linh kiện thừa. - Hàn dây vào xoay chiều. - Hàn dây ra một chiều. - Kiểm tra lại mạch sau lắp ráp. - Cấp nguồn cho mạch. - Kiểm tra điện áp ra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các diot, panel lắp ráp. - Mỏ hàn, thiếc, linh kiện, panel. $C = 2200 \mu F$. ICAN7805. $C = 470 \mu F$. $R = 10 \Omega$. - Dây nối. - Dây nối. - Mạch lắp ráp, đồng hồ vạn năng. - Biến thế, mạch lắp ráp. - Đồng hồ vạn năng 	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đúng sơ đồ. - Chú ý chiều của các diot. - Mối hàn chắc, bóng. - Không gây hỏng linh kiện khi hàn. - Lắp đúng cực tính. - Đúng chân. - Đúng cực tính. - Mối hàn chắc. - Chọn dây 2 màu phân biệt. - Đúng sơ đồ lắp ráp. $U_{IX} = 5V$
3	Kết thúc	<ul style="list-style-type: none"> - Thu dọn dụng cụ, vật tư, thiết bị. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biến thế, đồng hồ vạn năng và các đồ dùng dụng cụ sửa chữa điện tử. 	<ul style="list-style-type: none"> - Để các dụng cụ thiết bị ở vị trí an toàn.

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none"> - Xác định vị trí các linh kiện trên panel lắp ráp. - Kiểm tra chất lượng linh kiện. - Cắt sơ bộ, uốn chân linh kiện. 	<ul style="list-style-type: none"> - So sánh giữa sơ đồ nguyên lý và panel lắp ráp để xác định được đúng vị trí các linh kiện. Bố trí trên panel. - Dùng đồng hồ vạn năng xác định chất lượng các linh kiện. - Đo khoảng cách các lỗ cắm chân linh kiện trên panel sau đó uốn và cắt bớt chân của linh kiện.

2	Lắp mạch - Cắm lần lượt các diot D_1 đến D_4 vào Panel. - Hàn chân các diot vào panel. - Lắp C_1 . - Lắp IC AN 7805. - Lắp C_2 . - Lắp điện trở R. - Cắt chân linh kiện thừa. - Hàn dây vào xoay chiều. - Hàn dây ra một chiều. - Kiểm tra lại mạch sau lắp ráp. - Cấp nguồn cho mạch. - Kiểm tra điện áp ra.	- Lắp các diot vào panel theo đúng vị trí. Chú ý chiều của diot. - Dùng mỏ hàn, hàn các diot bám chắc vào panel . Chú ý đảm bảo mỗi hàn chắc, bóng và không gây hỏng diot. - Lắp đúng cực tính. - Đứng chân. - Đứng cực tính. Sau khi lắp linh kiện vào panel tiến hành hàn linh kiện . - Chú ý nhiệt độ, thời gian hàn, tránh làm các linh kiện bị hỏng. - Chọn dây 2 màu phân biệt. - Kiểm tra bằng mắt thường và kiểm tra bằng đồng hồ vạn năng để tránh chạm, chập hay nhầm lẫn vị trí linh kiện. - Nối mạch lắp ráp vào thứ cấp của biến áp nguồn sau đó bật công tắc cấp điện cho mạch, đo điện áp ra có $U_{DC} = 5V$. Thay đổi tải hoặc thay đổi điện áp vào trong một phạm vi cho phép và kiểm tra điện áp ra. Nếu điện áp ra U_{DC} vẫn ổn định là mạch đạt yêu cầu.
3	Kết thúc -Thu dọn dụng cụ, vật tư, thiết bị .	- Để các dụng cụ thiết bị ở vị trí an toàn.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Đầu ra IC không có điện áp.	- IC bị hỏng. - Đấu nhầm các chân của IC.	- Kiểm tra IC trước khi lắp mạch. - Chú ý vị trí các chân của IC trước khi lắp mạch.
2	Điện áp sau chỉnh lưu thấp hơn định mức.	- Bị đứt một nhánh cầu diot.	- Kiểm tra chất lượng của các diot trước khi lắp mạch.

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kiểm tra chất lượng các linh kiện, vật tư trước khi lắp mạch.	
2	Xác định vị trí các linh kiện trên panel.	
3	Lắp và hàn các linh kiện vào panel.	
4	Kiểm tra an toàn mạch lắp ráp.	
5	Cấp nguồn hiệu chỉnh cho mạch làm việc.	

Bài 6

KHẢO SÁT NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA JK - FF

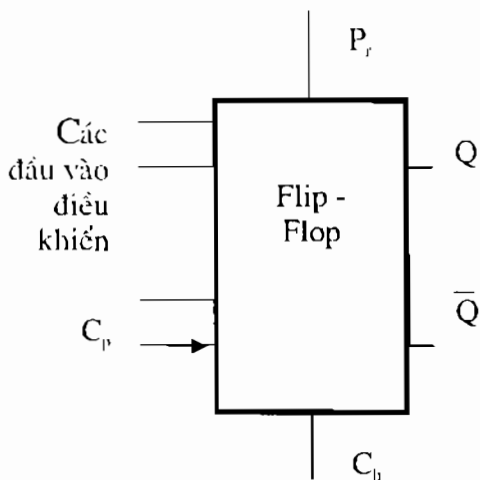
I. MỤC TIÊU

- Phân tích được nguyên lý làm việc của JK - FF.
- Kiểm tra được sự hoạt động của JK - FF trong thời gian 45 phút.
- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

II- KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

1. Định nghĩa

Flip - Flop (FF) là phần tử có khả năng lưu trữ (nhớ) 1 trong 2 trạng thái 0 hay 1. FF có từ 1 đến vài đầu vào, có 2 đầu ra luôn luôn ngược nhau là Q và \bar{Q} đảo. Sơ đồ ký hiệu FF như hình 6.1



Hình 6.1: Ký hiệu Flip-Flop

2. Phân loại

Có các cách phân loại FF như sau:

- Theo chức năng làm việc của các đầu vào điều khiển ta có các loại một đầu vào: D-FF, T-FF và loại FF hai đầu vào: RS-FF và JK-FF.

- Theo cách làm việc ta có loại FF hoạt động đồng bộ và loại hoạt động không đồng bộ.

* Xét loại JK - FF:

- JK - FF hoạt động không đồng bộ, nguyên tắc hoạt động của nó như sau:

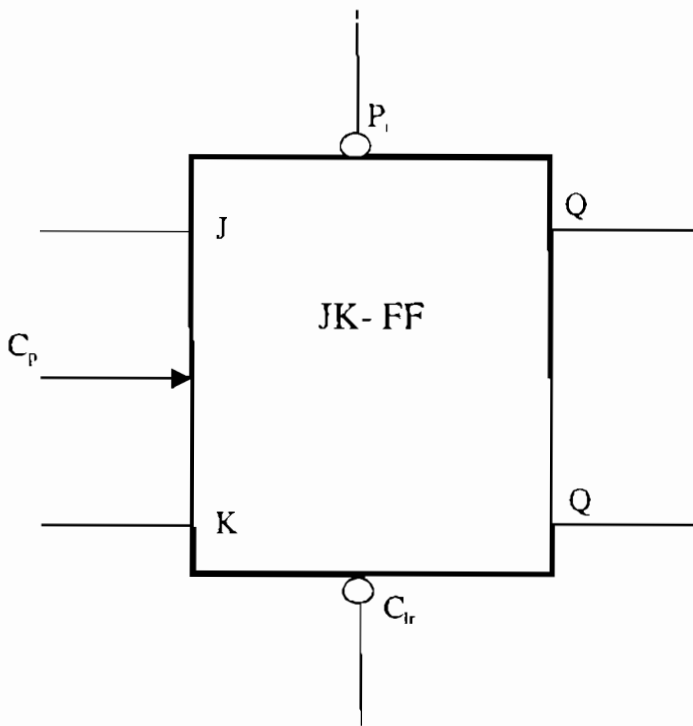
Khi JK = 00 đầu ra Q luôn giữ nguyên trạng thái cũ

Khi JK = 01 đầu ra Q = 0

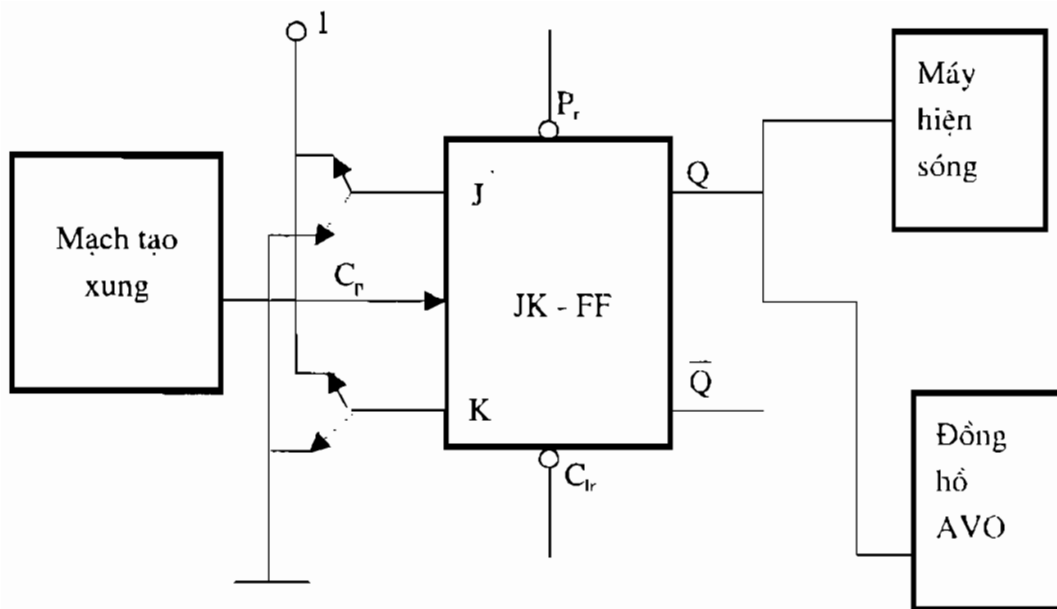
Khi JK = 10 đầu ra Q = 1

Khi JK = 11 FF lật trạng thái liên tục.

- JK- FF hoạt động đồng bộ: Hoạt động của nó tương tự như JK - FF không đồng bộ nhưng để điều khiển nó thì ngoài 2 đầu vào J và K còn có thêm đầu vào xung nhịp C_p như hình 6.2 dưới đây:



Hình 6.2: Sơ đồ JK-FF hoạt động đồng bộ



Hình 6.3: Sơ đồ khảo sát hoạt động của JK- FF loại đồng bộ

- Để khảo sát hoạt động của JK-FF loại hoạt động đồng bộ có thể dựa vào sơ đồ hình 6.3.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ:* Sơ đồ kiểm tra hoạt động của JK - FF.
- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng, máy phát xung nhịp, máy hiện sóng, nguồn ổn áp một chiều(DC).
- *Dụng cụ:* Mỏ hàn, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư:* Modul JK -FF.
- *Thời gian:* 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ: Phân tích tác dụng của từng đầu vào ra và hoạt động của JK - FF thông qua sơ đồ hình 6.3.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh có một modul JK - FF.

- *Kiểm tra dụng cụ*: Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị*: Đồng hồ vạn năng, máy phát xung nhịp, máy hiện sóng và nguồn ổn áp một chiều (DC) làm việc bình thường.

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc*: Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị-Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư. - Viết bảng chân lý JK-FF.	- Đồng hồ vạn năng, nguồn một chiều, máy hiện sóng. Máy phát xung nhịp. Modul JK-FF. -Bút giấy.	- Tất cả đang làm việc bình thường. - Chính xác.
2	Thực hiện - Cấp nguồn cho modul JK-FF .	- Modul JK-FF.	- Đấu đúng chiều, đúng mức nguồn
	- Đặt các tín hiệu thích hợp ở đầu vào modul JK-FF. - Kiểm tra sự làm việc của modul JK-FF - Đo tín hiệu ra của modul JK-FF sau mỗi lần thay đổi tổ hợp tín hiệu vào theo xung nhịp.	- Modul JK-FF - Nguồn một chiều. - Modul JK-FF - Nguồn một chiều. - Máy hiện sóng. - Bộ phát xung nhịp.	- Đặt lần lượt các tổ hợp tín hiệu vào: JK = 00 JK = 01 JK = 10 JK = 11, - Xác định rõ giá trị vào JK- FF và giá trị đầu ra của nó.
3	Kết thúc Ngắt nguồn nuôi, thu dọn dụng cụ vệ sinh.	- Máy hiện sóng. - Bộ phát xung nhịp. - Nguồn một chiều .	- Đặt các núm nút của các thiết bị về vị trí an toàn.

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư. - Viết bảng chân lý JK -FF. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra đồng hồ xem các thang đo U một chiều, thang đo điện trở.v.v...có làm việc không? Máy hiện sóng có hiện đủ các tia sáng và có khả năng khuếch đại hay không? Máy phát xung nhịp có hoạt động được ở hai chế độ tự động và bằng tay? - Chính xác.
2	Thực hiện <ul style="list-style-type: none"> - Cấp nguồn cho modul JK-FF. - Đặt các tín hiệu thích hợp ở đầu vào modul JK-FF. - Kiểm tra sự làm việc của modul JK-FF - Đo tín hiệu ra của modul JK-FF sau mỗi lần thay đổi tổ hợp tín hiệu vào theo xung nhịp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đấu đúng chiều, đúng mức nguồn. - Chú ý cố định mức nguồn. - Đặt lần lượt các tổ hợp tín hiệu vào: <ul style="list-style-type: none"> JK = 00 JK = 01 JK = 10 JK = 11, vào đầu J và K của FF. - Xác định rõ giá trị vào JK FF và giá trị đầu ra của nó. Chú ý có loại JK hoạt động theo mức xung có loại theo sườn xung.
3	Kết thúc Ngắt nguồn nuôi, thu dọn dụng cụ vệ sinh.	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt các núm nút của các thiết bị về vị trí an toàn.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Đưa các tổ hợp tín hiệu điều khiển vào đầu vào, đầu ra không chuyển trạng thái.	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa có nguồn cung cấp cho modul JK- FF. 	<ul style="list-style-type: none"> -Trước khi cho mạch hoạt động cần kiểm tra lại sự đấu nối nguồn cũng như việc đấu nối các dây tín hiệu cho modul.

		- Chưa có xung nhịp đưa vào modul JK - FF.	- Đấu dây dẫn tín hiệu xung nhịp vào modul trước khi cho modul làm việc..
2	Modul JK – FF làm việc không đúng bảng chân lý.	- Bảng chân lý bị sai.	- Kiểm tra kỹ bảng chân lý trước khi cho modul làm việc.
		- Đưa tín hiệu vào không đúng đầu vào. - Mức tín hiệu vào không phù hợp.	- Xác định chính xác vị trí đầu vào của JK - FF. - Kiểm tra mức tín hiệu điều khiển modul.
3	Modul làm việc đúng nhưng không ổn định.	- Nguồn cung cấp không đủ. - Dây nối tín hiệu tiếp xúc kém.	- Kiểm tra và đặt mức nguồn cung cấp thích hợp trước khi nối vào modul. - Nối và kiểm tra dây tín hiệu .

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng đấu nối modul JK - FF với các thiết bị tạo xung, máy hiện sóng, nguồn nuôi.	
2	Vận hành cho JK – FF làm việc lần lượt theo các tổ hợp điều khiển ở đầu vào.	
3	Xác định trạng thái tín hiệu ở các đầu vào, ra của JK –FF .	
4	Khả năng xử lý các tình huống xảy ra trong bài học.(loại modul làm việc với các tín hiệu có cực tính ngược, nguồn nuôi kém ổn định, dây dẫn tín hiệu, dây cấp nguồn chất lượng kém).	

Bài 7

LẮP BỘ ĐẾM THẬP PHÂN HIỂN THỊ KẾT QUẢ ĐẾM BẰNG LED 7 THANH

I. MỤC TIÊU

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của mạch đếm thập phân có hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh.
- Lắp ráp và hiệu chỉnh được mạch điện thực hiện chức năng đếm có hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh trong thời gian 90 phút.
- Giữ an toàn cho người và thiết bị, hình thành được tác phong công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

1. Bộ đếm

- Định nghĩa: Đếm là khả năng nhớ được số xung đầu vào. Mạch điện thực hiện thao tác đếm gọi là bộ đếm.

2. Phân loại : Có nhiều cách phân loại bộ đếm.

- Theo nguyên tắc làm việc chia ra hai loại

Bộ đếm đồng bộ và bộ đếm không đồng bộ

Trong bộ đếm đồng bộ các FF đều chịu tác động điều khiển của một xung đồng hồ duy nhất. Đó là xung đếm đầu vào. Đối với bộ đếm không đồng bộ, có FF chịu tác động điều khiển trực tiếp của xung đếm đầu vào nhưng cũng có FF chịu tác động điều khiển của xung đầu ra của FF khác. Sự chuyển đổi trạng thái của các FF không cùng lúc, tức là dị bộ.

- Theo hệ số đếm

- + Bộ đếm có hệ số đếm $k_d = 2n$ (n là số tự nhiên)
- + Bộ đếm có hệ số đếm $k_d \neq 2n$

- Theo hướng đếm
 - + Bộ đếm tiến
 - + Bộ đếm lùi.
- Theo khả năng lập trình
 - + Bộ đếm có khả năng chương trình hoá
 - + Bộ đếm không có khả năng chương trình hoá.

3. Bộ đếm thập phân

Bộ đếm thập phân được sử dụng rất rộng rãi vì con người sử dụng hệ đếm phổ thông là hệ đếm thập phân.

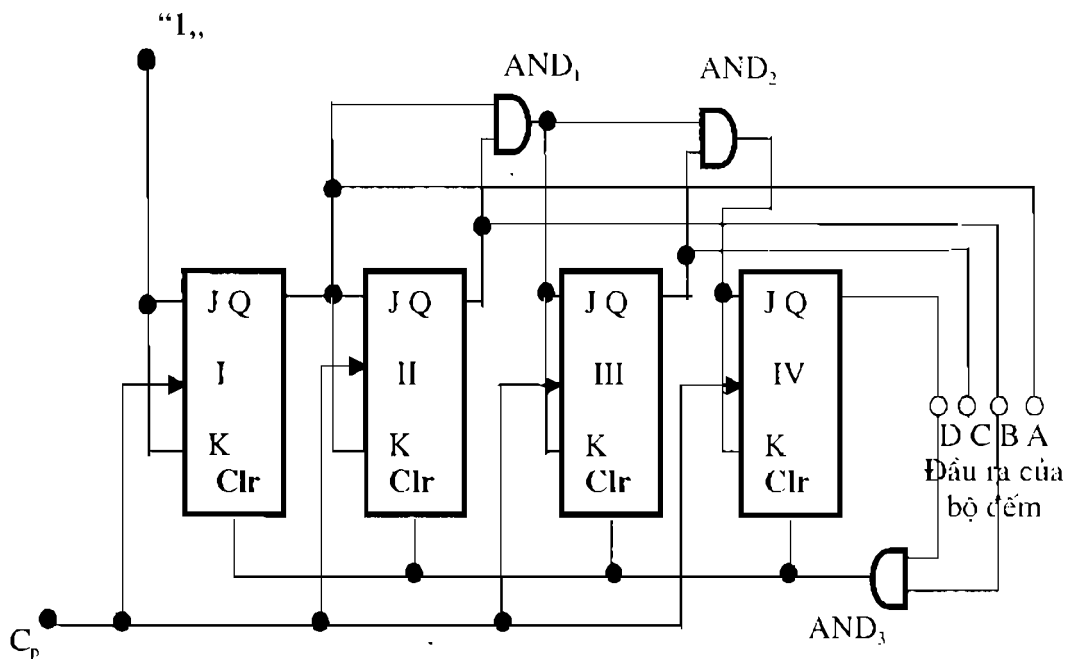
3.1. Bảng đếm và sơ đồ bộ đếm thập phân

* Bảng đếm

Xung đếm	Đầu ra của bộ đếm			
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	0	0	0	0

* Sơ đồ bộ đếm thập phân hoạt động đồng bộ như hình 7.1.

Sơ đồ bộ đếm thập phân dưới đây là loại bộ đếm hoạt động đồng bộ. (Xung đếm được đưa đồng thời tới tất cả các FF trong bộ đếm).



Hình 7.1: Sơ đồ bộ đếm thập phân hoạt động đồng bộ.

Bộ đếm sử dụng 4 JK- FF. Chỉ có JK của FF thứ nhất được nối với mức 1. Hai đầu ra B và D của bộ đếm được đưa vào cổng AND3, đầu ra của cổng AND3 được đưa tới đầu CLR của tất cả các FF trong bộ đếm.

3.2. Nguyên tắc hoạt động

Giả sử trước khi đếm, bộ đếm ở trạng thái 0000

Xung đếm thứ nhất được đưa tới bộ đếm, nó được dẫn đồng thời vào tất cả các FF trong bộ đếm. Nhưng vì tất cả các đầu ra của các FF đều bằng 0 do vậy từ FF(II) đến FF(IV) các đầu JK của nó đều = 0. Lúc này chỉ có JK của FF(I) = 1 nên FF(I) lật được trạng thái đầu ra từ 0 lên 1. Đầu ra của 3 FF còn lại vẫn = 0.

Xung đếm thứ 2 xuất hiện, FF(I) lật được trạng thái vì JK của nó vẫn bằng 1. (FF (I) từ 1 về 0). FF(II) chuyển từ 0 lên 1 vì trước đó đầu ra của FF(I) = 1 đặt vào JK của FF(II), FF(III) và FF(IV) vẫn không thay đổi trạng thái. FF(III) chỉ thay đổi được trạng thái khi cả FF(I) và FF(II) = 1 và có xung đếm đưa tới. Còn FF(IV) chỉ thay đổi được trạng thái khi cả FF(I), FF(II) và FF(III) đồng thời bằng 1 và có xung đếm đưa tới.

Quá trình đếm cứ như trên tiếp diễn. Tới xung đếm thứ 9 trạng thái bộ đếm là 1001. Xung đếm thứ 10 đưa tới, bộ đếm chuyển thành 1010. (Với D=1, B=1) lúc này đầu ra của cổng AND thứ ba mới chuyển từ trạng thái 0 lên 1 và đưa

vào đầu vào CLR của các FF làm cho đầu ra Q của các FF chuyển hết về 0. Bộ đếm trở về trạng thái 0000.

4. Bộ giải mã

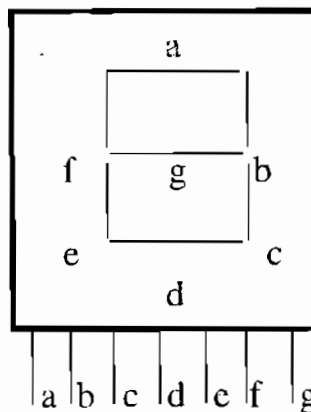
Khái niệm về mã hoá

Nói một cách khái quát, mã hoá là sử dụng văn tự, kí hiệu để biểu thị một đối tượng xác định. Có thể thấy biết bao ví dụ về mã hoá trong đời sống như đặt tên cho trẻ sơ sinh, mỗi vận động viên có một số thay thế trong thi đấu. Tên trẻ là văn tự, vận động viên được đánh số theo hệ đếm thập phân. Văn tự và hệ đếm thập phân không tiện dùng trong mạch số. Mã hoá nhị phân là quá trình dùng mã nhị phân để biểu thị đối tượng xét đến (đối tượng này là tín hiệu). Mã nhị phân chỉ có hai chữ số 0 và 1, dễ dàng biểu thị bằng trạng thái mạch điện, nên được dùng rộng rãi trong mạch số. Biểu thị số lượng nhiều thì tăng số bit (Binary digit) trong cách viết số dựa theo vị trí. Mã nhị phân 1 bit có hai trạng thái (0, 1) tương ứng 2 tín hiệu. Mã nhị phân 2 bit có 4 trạng thái (00, 01, 10, 11) tương ứng 4 tín hiệu. Tổng quát mà nói mã nhị phân n có 2^n trạng thái, có thể biểu thị 2^n tín hiệu. Vậy, để tiến hành mã hoá N tín hiệu cần sử dụng n bit theo công thức $2^n \geq N$.

Bộ mã hoá là mạch điện thực hiện thao tác mã hoá. Căn cứ vào yêu cầu và đặc điểm khác nhau của tín hiệu được mã hoá, chúng ta có các bộ mã hoá khác nhau, như bộ mã hoá nhị phân, bộ mã hoá nhị - thập phân, bộ mã hoá ưu tiên v.v...

Bộ giải mã BCD ra 7 thanh

- *Đèn hiển thị 7 thanh:* Được minh hoạ trên hình 7.2, mỗi đoạn được sử dụng một LED hoặc dùng tinh thể lỏng. Như vậy để điều khiển đèn hiển thị 7 thanh làm việc có 7 đầu vào ứng với từng đoạn.



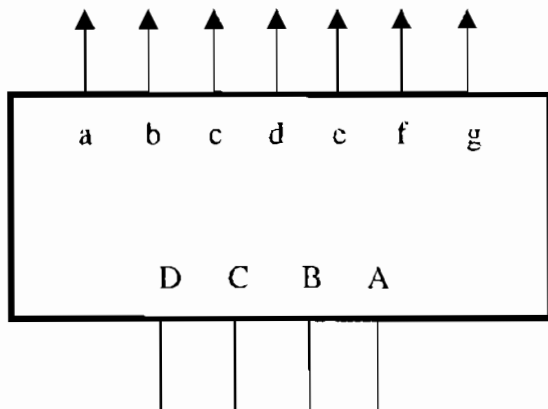
Hình 7.2: Sơ đồ đèn hiển thị 7 thanh

- Bộ giải mã BCD ra 7 thanh là vi mạch có đầu vào là mã BCD (4 đầu vào), đầu ra có 7 đầu dùng để cấp tín hiệu vào bảy đầu vào tương ứng của đèn hiển thị.

- Bảng chân lý mô tả hoạt động của bộ giải mã như sau:

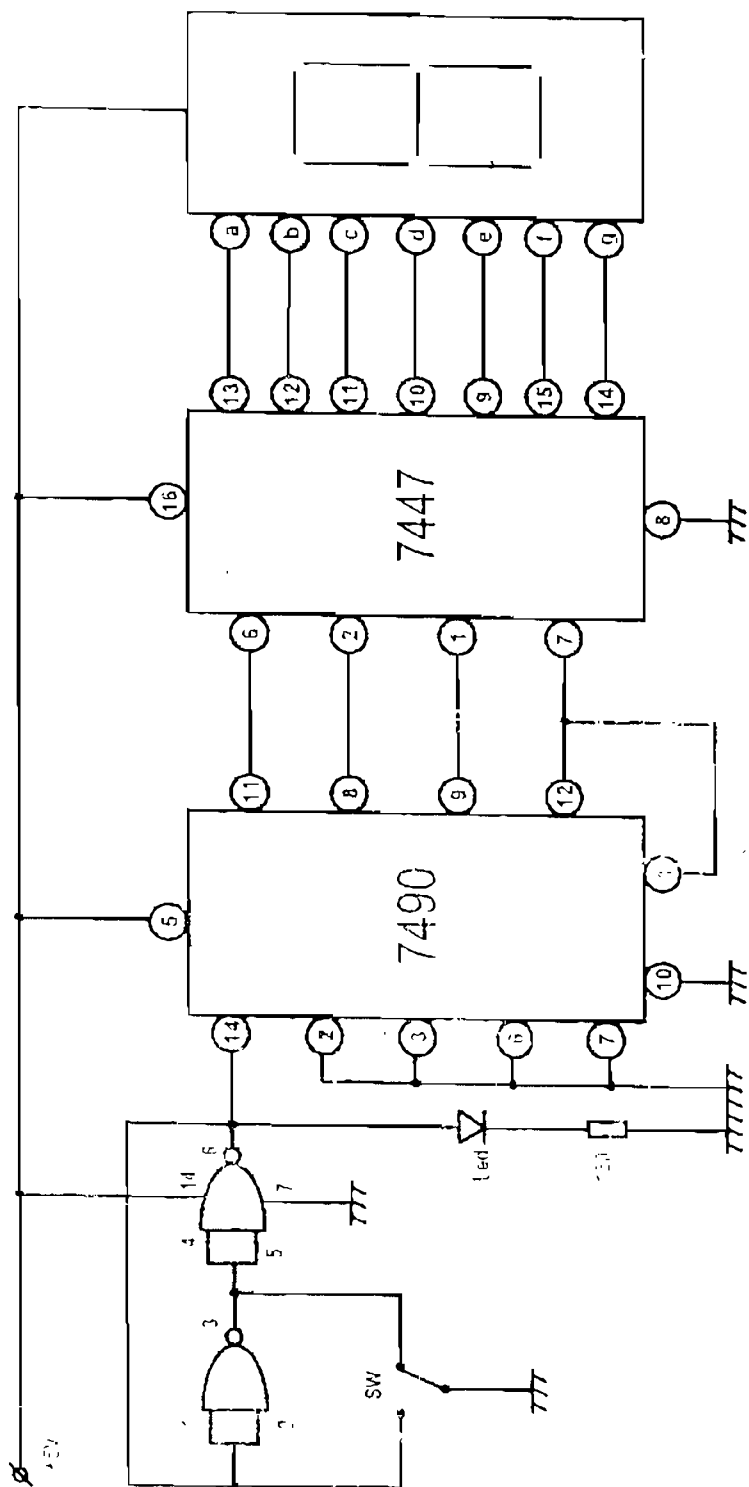
TT	Đầu vào				Đầu ra						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
4	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
6	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
7	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
9	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
10	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

- Sơ đồ ký hiệu bộ giải mã BCD ra 7 thanh hình 7.3, bộ giải mã gồm 4 đầu vào. Các tín hiệu vào được mã hoá ở dạng mã BCD. Từ 7 đầu ra của bộ giải mã được nối tới 7 đầu vào tương ứng của đèn hiển thị 7 thanh.

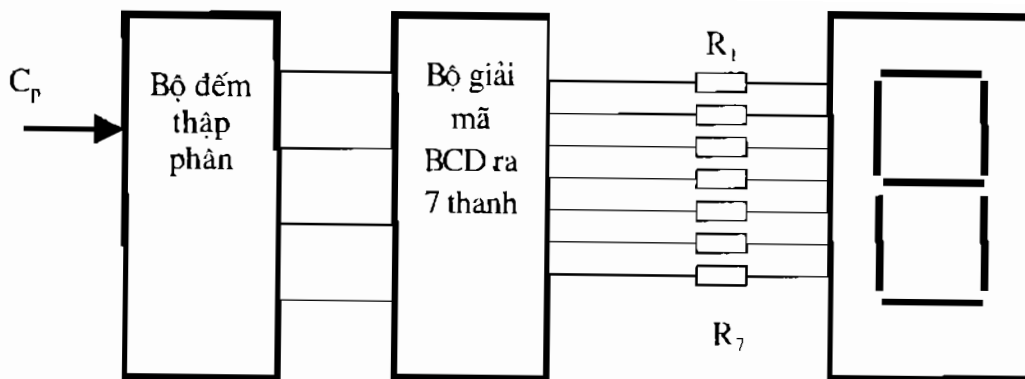


Hình 7.3: Sơ đồ ký hiệu bộ giải mã BCD ra 7 thanh

- Khi nối ghép giữa đầu ra của bộ đếm với đầu vào bộ giải mã và từ đầu ra bộ giải mã nối tới đèn hiển thị kết quả đếm ta có được một bộ đếm hiển thị, kết quả đếm như hình 7.4.



Hình 7.4. Bộ đếm thập phân
hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh



Hình 7.5: Sơ đồ khối nối ghép bộ đếm thập phân, bộ giải mã BCD ra 7 thanh và đèn hiển thị 7 thanh.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ:* Sơ đồ bộ đếm thập phân có hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh. (Hình 7.4)

- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng, nguồn một chiều.

- *Dụng cụ:* Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.

- *Vật tư*

+ Panel mạch in, các linh kiện IC đếm thập phân, IC giải mã BCD ra 7 thanh, LED 7 thanh...

+ Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.

- *Thời gian:* 10 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ

Phân tích tác dụng của các linh kiện, nguyên lý làm việc của mạch đếm thập phân có hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh theo sơ đồ trên hình 7.4..

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh đều có Panel mạch in, các linh kiện như IC đếm thập phân, IC giải mã BCD ra 7 thanh, LED 7 thanh...

- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng, nguồn cung cấp làm việc bình thường.

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị-Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các thiết bị, dụng cụ, vật tư và mạch in lắp ráp.	- Đồng hồ vạn năng. - Mỏ hàn, panh. -Panel mạch in, các linh kiện. - Nguồn một chiều.	- Tất cả các dụng cụ, vật tư, thiết bị đều đang làm việc bình thường.
2	Thực hiện - Lắp đế các IC vào mạch in. - Hàn các chân đế vào mạch. - Lắp các linh kiện khác: R, C, LED 7 thanh. - Kiểm tra mạch sau lắp ráp. - Lắp các IC vào đế, cấp nguồn, hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng.	- Tắm mạch in, đế các IC. - Mỏ hàn, panh, thiếc và nhựa thông. - Tắm mạch in, các linh kiện R, C, LED 7 thanh. - Mạch đã hàn lắp linh kiện. - Mạch lắp ráp, các IC, nguồn nuôi.	- Hàn các chân đế chắc chắn, mối hàn gọn. - Các linh kiện đúng vị trí, đúng chiều và chắc chắn trên mạch in. - Không chạm chập và đứt ngắn. - LED 7 thanh hiện đúng kết quả đếm.
3	Kết thúc - Ngắt nguồn nuôi. - Thu dọn dụng cụ.		- Các thiết bị cần phải để ở vị trí an toàn.

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các thiết bị, dụng cụ, vật tư và mạch in lắp ráp.	- Kiểm tra sự làm việc của các thiết bị như đồng hồ, nguồn cung cấp. Sau đó dùng đồng hồ kiểm tra mỏ hàn. - Kết hợp bằng mắt và bằng đồng hồ kiểm tra xác định vị trí các linh kiện sẽ lắp trên mạch in.
2	Thực hiện - Lắp đế các IC vào mạch in. - Hàn các chân đế vào mạch. - Lắp các linh kiện khác: R, C, LED 7 thanh. - Kiểm tra mạch sau lắp ráp. - Lắp các IC vào đế, cấp nguồn, hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng.	- Lắp các đế IC vào panel lắp ráp, khi lắp đế vào panel lưu ý có thể có chân đế không lọt xuống mà bị cong lên. - Sau khi lắp xong đế IC tiến hành hàn các chân đế vào panel. Chú ý mỗi hàn phải bảo đảm chắc chắn, bóng và gọn. - Uốn chân sơ bộ, cắm các linh kiện R, C ... vào panel, hàn các linh kiện đó vào panel. - Chú ý các linh kiện đúng vị trí, chiều và chắc chắn trên mạch in. Dùng đồng hồ kiểm tra xem mạch có bị chạm chập hay không. Chú ý đo điện trở tải theo hai chiều. - Sau khi lắp các IC vào đúng vị trí trên panel tiến hành nối nguồn một chiều cho mạch. Trước khi bật công tắc nguồn DC cần kiểm tra xem nguồn đã đúng mức chưa? Nhấn phím tạo xung đếm, LED 7 thanh hiện đúng kết quả theo xung đếm được đưa vào bộ đếm.
3	Kết thúc - Ngắt nguồn nuôi. - Thu dọn dụng cụ.	- Bật công tắc nguồn về vị trí tắt. Đặt các thiết bị ở vị trí an toàn.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Hiện thị kết quả đếm sai.	Đường nối giữa các chân của IC 7490 với IC 7447 chưa đúng.	Kiểm tra các đường nối giữa các chân của IC 7490 với IC 7447.
2	Không hiển thị đúng các chữ số thập phân.	Đường nối giữa đầu ra của IC 7490 với đầu vào của IC 7447 hoặc đầu ra của IC 7447 với đầu vào của LED 7 thanh chưa đúng.	Kiểm tra các đường nối giữa các chân của IC 7490 với các chân của IC 7447 hoặc giữa các chân của IC 7447 với LED 7 thanh.
3	Không hiển thị kết quả đếm.	IC 7490 và IC 7447 chưa được cấp nguồn.	Kiểm tra đường cấp nguồn tới các IC trong mạch.

IV. KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng kiểm tra các linh kiện, vật tư (R, C, LED 7 thanh, IC, panel lắp mạch...).	
2	Kỹ năng lắp ráp và hàn nối linh kiện vào panel (đặc biệt đối với các IC).	
3	Kiểm tra an toàn, cấp nguồn cho mạch.	
4	Vận hành cho mạch làm việc (dựa vào nguyên lý hoạt động của bộ đếm thập phân và bộ giải mã BCD ra 7 thanh, vận hành, theo dõi hoạt động của mạch, giải thích hoạt động).	

Bài 8

LẮP BỘ GHI DỊCH HIỂN THỊ BẰNG LED

I. MỤC TIÊU

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý mạch ghi dịch có hiển thị trạng thái đầu ra bằng LED.
- Lắp ráp và hiệu chỉnh được mạch thực hiện chức năng ghi dịch (có hiển thị trạng thái đầu ra bằng LED) để mạch hoạt động đúng nguyên lý trong thời gian 90 phút.
- Hình thành được tác phong làm việc công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Bộ ghi dịch là một mạch dây được xây dựng từ các FF. Nó có khả năng tiếp nhận, lưu trữ và dịch chuyển thông tin.

Có nhiều cách phân loại bộ ghi dịch.

** Theo cách đưa thông tin vào và lấy thông tin ra ta có các loại như sau*

- Bộ ghi dịch nạp thông tin vào nối tiếp, lấy thông tin ra nối tiếp
- Bộ ghi dịch nạp thông tin vào nối tiếp, lấy thông tin ra song song.
- Bộ ghi dịch nạp thông tin vào song song, lấy thông tin ra nối tiếp.
- Bộ ghi dịch nạp thông tin vào song song, lấy thông tin ra song song.

** Phân loại theo đầu vào*

- Bộ ghi dịch có một đầu đưa thông tin vào.
- Bộ ghi dịch có hai đầu đưa thông tin vào.

** Phân loại theo đầu ra*

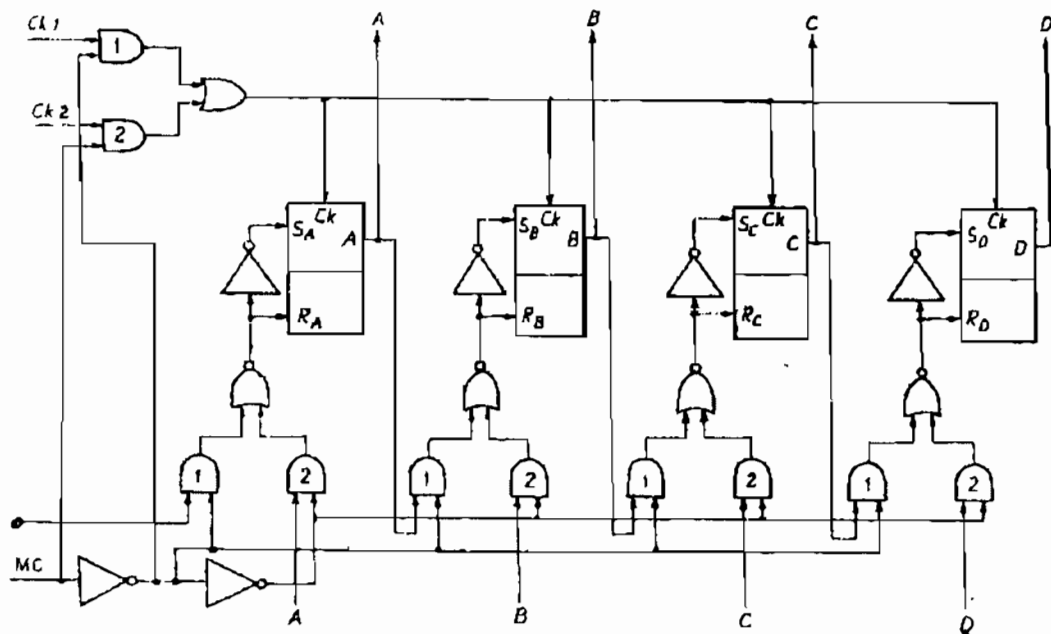
- Bộ ghi dịch có đầu ra đơn.
- Bộ ghi dịch có đầu ra kép.

Phân tích hoạt động của bộ ghi dịch vận năng theo hình 8.1:

Đây là bộ ghi dịch 4 bit, dùng các RS-FF mắc theo kiểu D.FF.

Bộ ghi dịch trên có thể đưa thông tin vào nối tiếp hoặc song song. Nó cũng cho phép lấy thông tin ra nối tiếp hoặc song song.

Như vậy bộ ghi dịch trên có 4 khả năng vào ra thông tin (vào nối tiếp ra nối tiếp, vào nối tiếp ra song song, vào song song ra nối tiếp, vào song song ra song song).



Hình 8.1. Sơ đồ bộ ghi dịch vạn năng

Nguyên tắc hoạt động

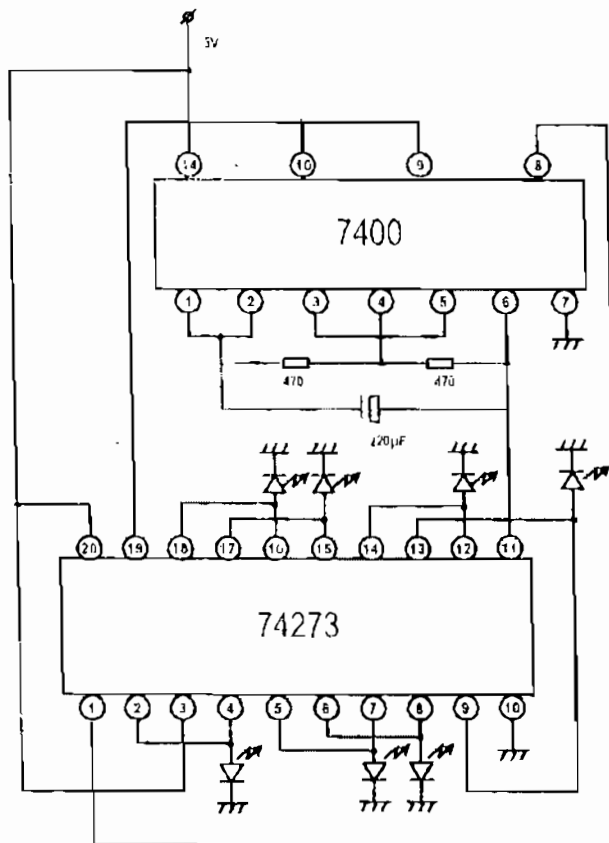
Khi đưa thông tin vào nối tiếp thì dữ liệu được đặt ở đầu vào nối tiếp. Lúc đó $MC = 0$ và cứ mỗi xung nhịp CK_1 thì một bit dữ liệu được đưa vào bộ ghi dịch.

Khi đưa thông tin vào song song, các bit dữ liệu được đặt ở các đầu vào A, B, C, D. Lúc đó $MC = 1$ và khi có xung CK_2 thì dữ liệu được đưa vào đồng thời.

Muốn lấy thông tin ra nối tiếp đặt $MC = 0$ và dùng xung nhịp CK_1 .

Muốn lấy thông tin ra song song thì từ các đầu ra A, B, C, D được nối tới đầu nhận dữ liệu của một mạch khác thông qua một số cổng logic.

Ngoài ra với cách nối mạch như hình 8.2 bộ ghi dịch có thể dịch thông tin theo cả hai hướng phải và trái.



Hình 8.2: Bộ ghi dịch, hiển thị trạng thái đầu ra bằng LED

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ* : Mạch ghi dịch có hiển thị trạng thái đầu ra bằng LED (hình 8.2).
- *Thiết bị*: Đồng hồ vạn năng, nguồn một chiều.
- *Dụng cụ*: Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư*
 - + Panel mạch in, IC tạo dao động, IC làm chức năng bộ ghi dịch, các LED ...
 - + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Thời gian*: 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ: Phân tích tác dụng của các linh kiện và nguyên lý làm việc của sơ đồ 8.2.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh đều có panel mạch in, IC tạo dao động, IC làm chức năng bộ ghi dịch, các LED và các đế IC.

- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng, nguồn một chiều làm việc bình thường.

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư và tìm hiểu mạch in lắp ráp.	- Đồng hồ vạn năng. - Mỏ hàn, panh. - Mạch in, các linh kiện. - Nguồn một chiều.	- Các dụng cụ, thiết bị làm việc bình thường. - Các linh kiện vật tư đầy đủ.
2	Thực hiện - Lắp đế các IC vào mạch in. - Hàn các chân đế IC vào tấm mạch in. - Lắp các linh kiện khác: LED, C, R và hàn. - Kiểm tra mạch sau lắp ráp. - Lắp các IC vào mạch và cấp nguồn nuôi cho mạch.	- Tấm mạch in, đế các IC. - Mỏ hàn. - Tấm mạch in. - Các LED, C và R. - Mỏ hàn. - Mạch đã hàn lắp linh kiện. - Đồng hồ vạn năng. - Mạch lắp ráp. - Nguồn nuôi.	- Không làm cong chân đế IC. - Hàn các chân đế chắc chắn gọn. Các linh kiện đúng vị trí, chiều và chắc chắn trên mạch in. - Không chạm chập. - Đúng mức nguồn. - LED sáng theo đúng nguyên lý.

3	Kết thúc	-Ngắt nguồn. -Thu dọn dụng cụ.		- Để các núm nút của các thiết bị ở vị trí an toàn cho các thiết bị.
---	-----------------	-----------------------------------	--	--

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư và tìm hiểu mạch in lắp ráp.	- Kiểm tra xem đồng hồ đo điện có làm việc bình thường không. Nguồn cung cấp DC cần phải ổn định. Các dụng cụ, thiết bị khác cũng phải làm việc bình thường. - Các linh kiện vật tư đầy đủ. Kết hợp bằng mắt và dùng đồng hồ vạn năng xác định chính xác vị trí các linh kiện sẽ lắp trên panel.
2	Thực hiện - Lắp đế các IC vào mạch in. - Hàn các chân đế IC vào tấm mạch in. - Lắp các linh kiện khác: LED, C, R và hàn. - Kiểm tra mạch sau lắp ráp. - Lắp các IC vào mạch và cấp nguồn nuôi cho mạch.	- Dùng tay và panh kẹp lắp các đế IC vào panel. - Hàn các chân đế chắc chắn gọn. Trước khi hàn cần xem các chân đế đã xuống hết các lỗ trên mạch in chưa. - Các linh kiện đúng vị trí, chiều và chắc chắn trên mạch in. - Quan sát và đo tránh nhầm lẫn chiều của LED. - Dùng đồng hồ để ở thang đo điện trở x 100 đo 2 đường cấp nguồn cho mạch xem có bị chạm chập. - Khi kiểm tra bằng đồng hồ cần đảo chiều que đo để đo 2 lần điện trở khác nhau. - Kiểm tra mức nguồn DC sau đó bật công tắc nối nguồn một chiều cho mạch. - Quan sát xem LED sáng theo đúng nguyên lý hoạt động của mạch chưa?

3	Kết thúc - Ngắt nguồn. - Thu dọn dụng cụ.	- Tắt nguồn. - Xoay các các núm nút của các thiết bị về vị trí an toàn cho các thiết bị.
---	--	---

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Mạch không hoạt động (không có LED nào trong mạch sáng).	- Không có nguồn cung cấp cho mạch. - Nối nhầm vị trí đường cấp nguồn. - Mạch tạo dao động không hoạt động.	- Đầu nối và kiểm tra đường cấp nguồn cho mạch. - Chú ý đầu nối đường cấp nguồn cho đúng. - Chú ý lắp ráp chính xác các linh kiện trong mạch tạo dao động và đảm bảo mối hàn tiếp xúc tốt.
2	Mạch hoạt động không đúng nguyên lý (các LED không sáng thứ tự đến LED cuối cùng sau đó tắt hết).	- Đầu nối thứ tự các LED sai. - Chân 8 của 7400 chưa nối vào chân 1 của 74273 hoặc chân 19 của 74273 chưa nối các chân 9, 10 của 7400.	- Kiểm tra việc sắp xếp thứ tự các LED và các đầu nối giữa các chân của IC 7400 và IC 74273 thật chính xác trước khi cho mạch hoạt động. - Chú ý kiểm tra các đường nối giữa IC 7400 và IC 74 273.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Các cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng lắp ráp (Thứ tự lắp ráp và hình thức lắp đặt các linh kiện; Chất lượng và hình thức các mối hàn; Chất lượng linh kiện sau lắp ráp).	
2	Kỹ năng kiểm tra an toàn mạch trước khi cấp nguồn. -Bằng quan sát. -Bằng các thiết bị đo lường.	
3	Kỹ năng hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng nguyên lý.(Hiệu chỉnh hoạt động của bộ tạo dao động, của thanh ghi và của các LED hiển thị).	
4	Khả năng xử lý các sự cố trong các quá trình lắp ráp, hiệu chỉnh cho mạch làm việc.	

Bài 9

KHẢO SÁT NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ CHUYỂN ĐỔI A/D VÀ D/A

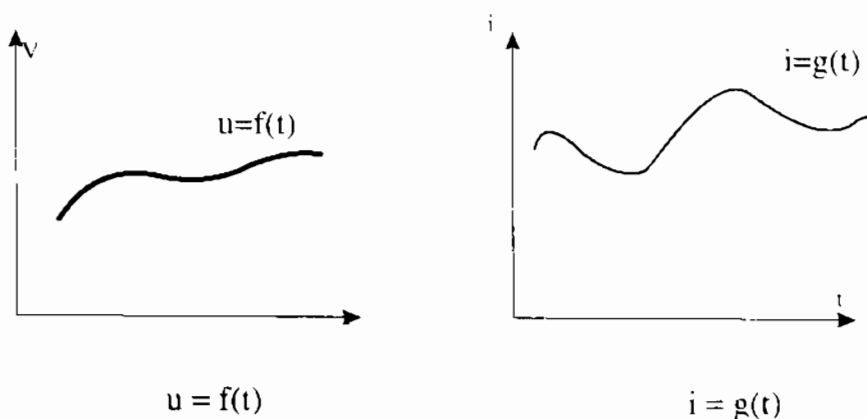
I. MỤC TIÊU

- Phân tích được nguyên lý làm việc của các bộ chuyển đổi tín hiệu A/D và D/A.
- Hiểu được quy trình khảo sát sự làm việc của các bộ chuyển đổi tín hiệu để từ đó có thể ghép nối hai bộ chuyển đổi tín hiệu A/D và D/A lại với nhau.
- Đo và giải thích được các dạng tín hiệu theo yêu cầu trong thời gian 60 phút.
- Đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị, giữ vệ sinh công nghiệp.

II- KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

1. Tín hiệu tương tự và tín hiệu số

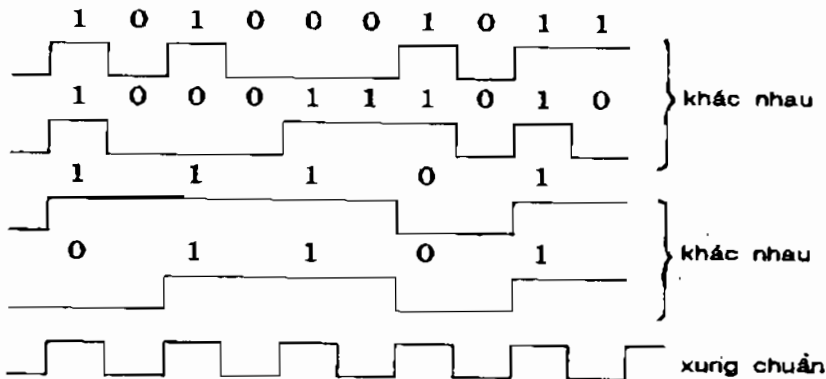
Tín hiệu tương tự (analog) thường là điện thế hay dòng điện có dạng biến thiên liên tục theo thời gian như biểu diễn trên hình 9.1. Thông tin mà các tín hiệu tương tự muốn truyền đạt cho con người là biên độ của nó. Biên độ này là một hàm của thời gian.



Hình 9.1. Tín hiệu tương tự (điện thế và dòng điện)

Tuỳ theo dạng của f và g mà ta có thể kết luận được về bản chất của tín hiệu u , i nói trên.

Khác với tín hiệu tương tự đã nói trên, tín hiệu số (digital) chứa thông tin ở vị trí các xung hay sự thay đổi đột ngột của biên độ (so với tín hiệu thời gian chuẩn), còn trị số tuyệt đối của biên độ xung thì không quan trọng (Hình 9.2)



Hình 9.2. Tín hiệu số

Như vậy, bản chất của 2 loại tín hiệu tương tự và số là khác nhau. Tín hiệu tương tự thường gặp trong thực tế vì dễ tạo ra, như vậy tính chất liên tục theo thời gian của nó phù hợp với các hiện tượng vật lý thông thường. Còn tín hiệu số thì chỉ xuất hiện trong các thiết bị số và thường được dùng như một hình thức trung gian thuận tiện cho việc đo lường và xử lý tín hiệu. Nó thường không xuất hiện trực tiếp trong các hiện tượng thực tế.

Do đó, cần phải có các mạch trung gian để chuyển đổi tín hiệu từ dạng tín hiệu số sang tương tự và ngược lại mà người ta thường gọi chúng là các mạch chuyển đổi số sang tương tự và chuyển đổi tương tự sang số.

2. Mạch chuyển đổi số tương tự

Mạch chuyển đổi số sang tương tự (Digital - Analog Converter: DAC) là một mạch dùng để chuyển đổi các tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.

Như đã đề cập ở trên, vai trò của xung rất quan trọng trong các tín hiệu số. Mạch DAC cần phải biến đổi các nhóm xung khác nhau thành một mức độ điện thế hay một cường độ dòng điện tương ứng nào đó.

Người ta đã sử dụng ba phương pháp chính trong các mạch DAC là:

- Phương pháp tạo ra điện thế.

- Phương pháp tạo ra dòng điện.
- Phương pháp nhân.
- DAC chế tạo theo phương pháp tạo ra điện thế:

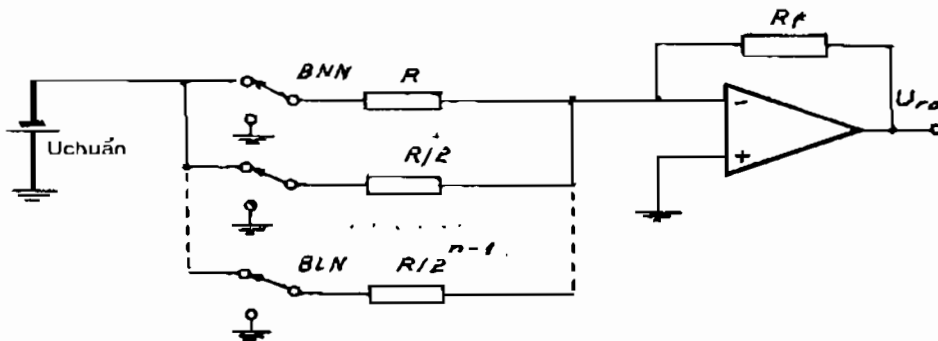
Trong loại DAC chế tạo theo phương pháp này có hai dạng:

+ Dạng mạch với điện trở có trọng số khác nhau (weighted resistor D/A converter).

+ Dạng mạch với điện trở hình thang (R-2R ladder DAC).

Mạch với điện trở có trọng số khác nhau

Trên hình 9.3 biểu diễn một mạch DAC dạng này. Mạch gồm có một nguồn điện thế chuẩn, các chuyển mạch, nhiều điện trở (như trong trường hợp trên hình là n điện trở) có giá trị lần lượt là $R, R/2, R/4, \dots, R/2^{n-1}$ và một mạch khuếch đại thuật toán (mà từ đây trở về sau ta ký hiệu là KĐTT).



Hình 9.3: DAC dùng các điện trở có trọng số khác nhau

Với mạch như trên, khi một khoá điện nào được nối với nguồn thế chuẩn $U_{chuẩn}$ thì sẽ cung cấp cho mạch KĐTT một dòng điện có cường độ:

$$I_i = \frac{U_{chuẩn}}{R/2^i} \quad (0 \leq i \leq n-1)$$

Cường độ dòng điện này độc lập với các khoá còn lại.

Trong trường hợp có nhiều khoá điện nối vào $U_{chuẩn}$ ta sẽ có nhiều dòng điện cộng chung lại chảy qua R_f tạo thành điện thế U_{ra} . Có thể thấy ngay rằng biên độ U_{ra} phụ thuộc vào chỗ khoá điện nào được nối vào với $U_{chuẩn}$, tức là phụ thuộc vào giá trị của bit tương ứng trong tín hiệu số được đưa vào mạch chuyển đổi.

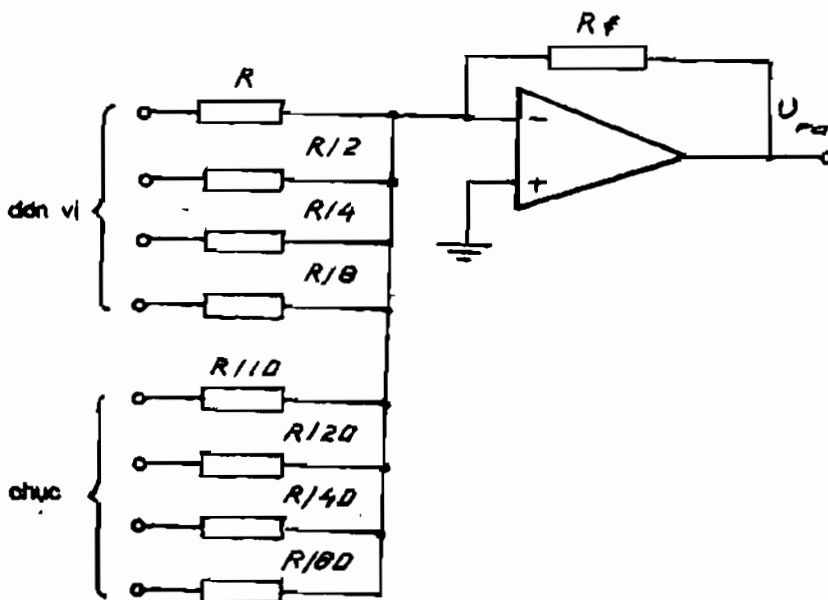
Một cách tổng quát, với một DAC n bit (từ B^0 đến B^{n-1}) chế tạo theo phương pháp điện trở có trọng số khác nhau như sơ đồ trên hình 9.3, ta có thể tính tín hiệu đầu ra U_{ra} theo công thức sau (trong đó B^0 đến B^{n-1} có giá trị 0 hoặc 1):

$$U_{ra} = -U_{chuẩn} \frac{R_f}{R} (2^{n-1} B^{n-1} + 2^{n-2} B^{n-2} + \dots + 2^1 B^1 + 2^0 B^0)$$

Ví dụ:

Nếu đưa vào mạch chuyển đổi tín hiệu số là 1011, các khoá thứ 1, 2 và 4 (tính từ bit nhỏ nhất) sẽ được nối vào $U_{chuẩn}$ và dòng điện tổng hợp sẽ là:

$$\begin{aligned} I_{th} &= \frac{U_{chuẩn}}{R} + \frac{U_{chuẩn}}{R/2} + \frac{U_{chuẩn}}{R/8} \\ &= U_{chuẩn} \left(\frac{1}{R} + \frac{2}{R} + \frac{8}{R} \right) = 11 \frac{U_{chuẩn}}{R} \end{aligned}$$



Hình 9.4. Mạch DAC với tín hiệu đầu vào là mã BCD 8421

Vậy tín hiệu ra là:

$$U_{ra} = -I_{th} \cdot R_f = -11 \frac{U_{chuẩn}}{R}$$

Bây giờ nếu áp dụng công thức tổng quát đã nêu ta có:

$$U_{ra} = -U_{chuẩn} \cdot \frac{R_f}{R} \cdot (2^3 + 2^1 + 2^0) = -U_{chuẩn} \cdot \frac{R_f}{R}$$

Ta tìm lại được kết quả giống như trên.

Thành phần $U_{\text{chuẩn}} \cdot \frac{R_f}{R}$ là một hằng số cho nên điện thế đầu ra U_{ra} tỉ lệ với số 11 là giá trị hệ 10 của 1011 (hệ 2).

Trong trường hợp nếu sử dụng tín hiệu số dưới dạng mã BCD (chẳng hạn BCD 8421) thì các điện trở hợp thành từng nhóm bốn điện trở một, mỗi nhóm có giá trị gấp 10 lần nhóm kế cận với nó. Trên hình 9.4 là một ví dụ với hai số hạng BCD là hàng đơn vị và hàng chục.

Mạch như trên có ưu điểm là đơn giản nhưng lại có khuyết điểm là độ chính xác và tính ổn định của kết quả phụ thuộc nhiều vào trị số tuyệt đối của các điện trở và khả năng biến thiên như nhau theo môi trường của các điện trở này. Vấn đề chế tạo các điện trở theo đúng tỉ lệ chính xác như vậy thường rất khó khăn và tốn kém. Ngoài ra U_{ra} còn phụ thuộc vào cả độ chính xác và tính ổn định của nguồn $U_{\text{chuẩn}}$.

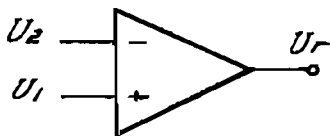
3. Mạch chuyển đổi tương tự số

Trong phần này ta sẽ khảo sát mạch chuyển đổi thực hiện thao tác ngược với DAC đã nói ở trên. Đó là các mạch dùng để chuyển đổi các tín hiệu tương tự thành các tín hiệu số tương ứng (ở dưới dạng nhị phân hay BCD) và gọi là các mạch chuyển đổi tương tự - số (Analog- Digital Converter: ADC).

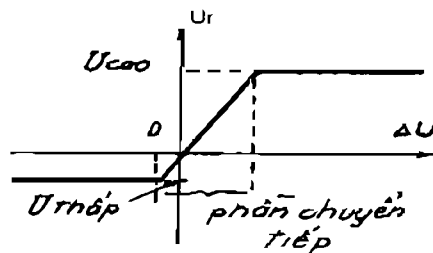
Có nhiều phương pháp để thực hiện một mạch ADC nhưng ta chỉ khảo sát một vài phương pháp chính trong đó đều có sử dụng một mạch đặc biệt gọi là mạch so sánh (Comparator)

3.1. Mạch so sánh

Mạch so sánh là một mạch có hai đầu vào U_1 , U_2 ; U_1 là đầu vào dương (+), U_2 là đầu vào âm (-) và một đầu ra U_r . Mạch được ký hiệu như trên hình 9.5 và có đường đặc tính như trên hình 9.6.



Hình 9.5: Ký hiệu mạch so sánh



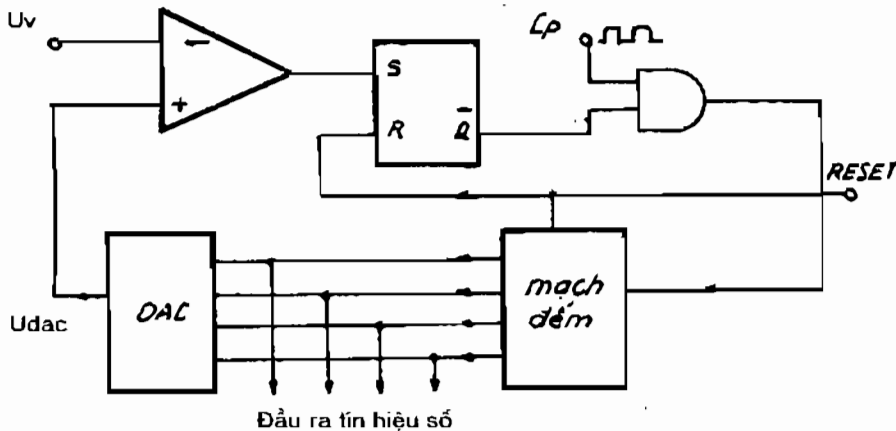
Hình 9.6: Đặc tính của mạch so sánh

Đầu ra U_r của mạch thường có hai trạng thái rõ rệt:

- Nếu $\Delta U = U_1 - U_2 > 0$ thì $U_r = U_{cao}$ (thường $> 0V$)
- Nếu $\Delta U = U_1 - U_2 < 0$ thì $U_r = U_{thấp}$ (thường $\leq 0V$)

Khi ΔU gần bằng $0V$ ta có trạng thái chuyển tiếp (xem hình 9.6). Khoảng chuyển tiếp có bề rộng phụ thuộc vào dạng mạch thiết kế nhưng trị số này càng nhỏ thì sự so sánh càng chính xác. Hiện nay người ta đã chế tạo các vi mạch chứa một hoặc vài ba bộ so sánh trong một vỏ rất tiện dụng.

3.2. Mạch ADC kiểu đếm



Hình 9.7: Sơ đồ ADC kiểu đếm

Trên hình 9.7 là sơ đồ của một mạch ADC kiểu đếm (Counting ADC). Mạch có những điểm chính như sau:

Mạch bao gồm các phần tử: Một mạch so sánh, một FF RS, một cổng AND để đóng mở xung nhịp C_p từ bộ dao động chuẩn, một mạch đếm n bit và một mạch DAC n bit. Các phần tử này được mắc thành vòng hồi tiếp.

Lúc đầu, mạch đếm và FF được RESET nên điện áp U_{DAC} của DAC bằng $0V$ và cổng AND mở ra cho xung C_p vào mạch đếm. Lúc này điện áp vào U_v lớn hơn U_{DAC} (giả sử rằng cả hai đều dương) nếu U_{ss} ở trị số thấp. U_{DAC} tăng dần theo hình bậc thang vì mạch đếm liên tục đổi trạng thái từ thấp lên cao, cho đến khi U_{DAC} vừa đủ lớn hơn U_v để U_{ss} chuyển lên cao làm $Q = 0$ đóng cổng AND lại. Lúc này tín hiệu trong mạch đếm là tín hiệu số n bit tương ứng của tín hiệu tương tự vào U_v .

Qua các phân tích trên ta nhận thấy:

- Mạch DAC (và mạch đếm) càng có độ phân giải cao thì sự so sánh càng chính xác vì chiều cao của bậc thang càng nhỏ.

- Sự chuyển đổi luôn luôn cần một khoảng thời gian. Khoảng thời gian này tùy thuộc ở trị số của tín hiệu vào U_V và tần số của tín hiệu chuẩn (đối với cùng một DAC). U_V càng lớn thì thời gian chuyển đổi càng lâu, còn tần số C_p càng cao thì thời gian càng ngắn.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ*: Sơ đồ bộ chuyển đổi ADC (hình 9.3) và DAC (hình 9.7)

- *Thiết bị*: Đồng hồ vạn năng, nguồn nuôi, máy hiện sóng, các bộ ADC và DAC.

- *Thời gian*: 5 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ: Phân tích hoạt động của mạch chuyển đổi tín hiệu AD và DA theo các sơ đồ hình 9.3 và hình 9.7 cùng sơ đồ trên mặt các bộ ADC và DAC.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị*: Đồng hồ vạn năng, nguồn nuôi, máy hiện sóng, các bộ ADC và DAC đều đang làm việc bình thường.

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc*: Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các thiết bị, dụng cụ, vật tư.	- Đồng hồ vạn năng, nguồn nuôi, máy hiện sóng, các bộ ADC và DAC.	- Các thiết bị, dụng cụ vật tư có đầy đủ và làm việc bình thường.
2	Thực hiện * Khảo sát ADC - Cấp nguồn cho ADC.	- ADC. - Nguồn nuôi.	- ADC chỉ trạng thái sẵn sàng làm việc.

		<ul style="list-style-type: none"> - Nối tín hiệu cần chuyển đổi vào đầu vào ADC. - Bật công tắc cho ADC làm việc và quan sát đầu vào và đầu ra của nó. * Khảo sát DAC (các bước tương tự ADC) 	<ul style="list-style-type: none"> - ADC và nguồn nuôi. ADC + nguồn nuôi. - DAC - Nguồn - Máy hiện sóng 	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy tín hiệu tương tự có ngay trên bộ ADC đưa vào ADC. - Lấy các mức tín hiệu khác nhau đưa vào ADC
3	Kết thúc	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt nguồn nuôi. - Thu dọn thiết bị dụng cụ. 	<ul style="list-style-type: none"> - ADC và DAC. - Nguồn. - Máy hiện sóng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ngắt nguồn nuôi của các thiết bị. - Xoay núm nút của các thiết bị về trạng thái an toàn. Cất các thiết bị.

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các thiết bị, dụng cụ, vật tư.	- Các thiết bị, dụng cụ vật tư làm việc bình thường và có đầy đủ.
2	Thực hiện * Khảo sát ADC - Cấp nguồn cho ADC. - Nối tín hiệu cần chuyển đổi vào đầu vào ADC. - Bật công tắc cho ADC làm việc và quan sát đầu vào và đầu ra của nó.	<ul style="list-style-type: none"> - ADC chỉ trạng thái sẵn sàng làm việc. - Đảm bảo nguồn chuẩn. - Lấy tín hiệu tương tự có ngay trên bộ ADC đưa vào ADC. - Trên mặt modul ADC đã có đầu đưa ra tín hiệu tương tự. - Lấy các mức tín hiệu khác nhau đưa vào ADC - Khi thay đổi mức tín hiệu vào, tín hiệu ra thay đổi.

	* Khảo sát DAC (các bước tương tự ADC)	- Tín hiệu vào được thay đổi bằng cách chuyển vị trí các công tắc đặt trên mặt ADC.
3	Kết thúc - Ngắt nguồn nuôi - Thu dọn thiết bị dụng cụ.	- Công tắc của các thiết bị cần để ở vị trí an toàn. - Các thiết bị để đúng nơi quy định.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Mạch ADC (DAC) không làm việc.	- Không có nguồn cung cấp.	- Kiểm tra nguồn và đường cấp nguồn tới mạch ADC, DAC.
2	Tín hiệu đưa vào có thay đổi nhưng tín hiệu ra không thay đổi.	- Mạch chuyển đổi bị hỏng. - Đấu sai mạch.	- Kiểm tra IC chức năng. - Kiểm tra và đấu đúng vị trí các được tín hiệu.
3	Mạch làm việc không ổn định.	- Nguồn cung cấp yếu. - Dây cấp nguồn và dây tín hiệu tiếp xúc kém.	- Cấp nguồn cho đủ. - Nối các dây cho tiếp xúc tốt.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Khả năng đấu nối mạch chính xác theo sơ đồ. (Vị trí của các đường dẫn tín hiệu vào, tín hiệu ra, đường cấp nguồn).	
2	Kỹ năng kiểm tra an toàn mạch sau lắp ráp bằng quan sát và bằng dụng cụ, thiết bị đo lường. Cấp nguồn cho mạch.	

3	Vận hành cho mạch làm việc đúng nguyên lý. (Biết thay đổi các mức tín hiệu ở đầu vào một cách phù hợp, đo kiểm, xác định tín hiệu ở các đầu ra một cách chính xác. Giải thích hoạt động của mạch).	
4	Xử lý các tình huống trong quá trình lắp ráp và vận hành cho mạch làm việc.(Lắp sai vị trí, linh kiện bị hỏng, dây dẫn bị đứt ngầm, nguồn nuôi không chuẩn...).	

Phần ba

THỰC HÀNH CÁC MẠCH ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC ĐIỆN LẠNH

Bài 10

LẮP MẠCH BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU THÀNH XOAY CHIỀU

I. MỤC TIÊU

- Hiểu rõ quy trình lắp mạch biến đổi điện áp một chiều thành xoay chiều.
- Lắp ráp và hiệu chỉnh được mạch biến đổi điện áp một chiều thành điện áp xoay chiều theo sơ đồ được cung cấp trong thời gian 90 phút.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

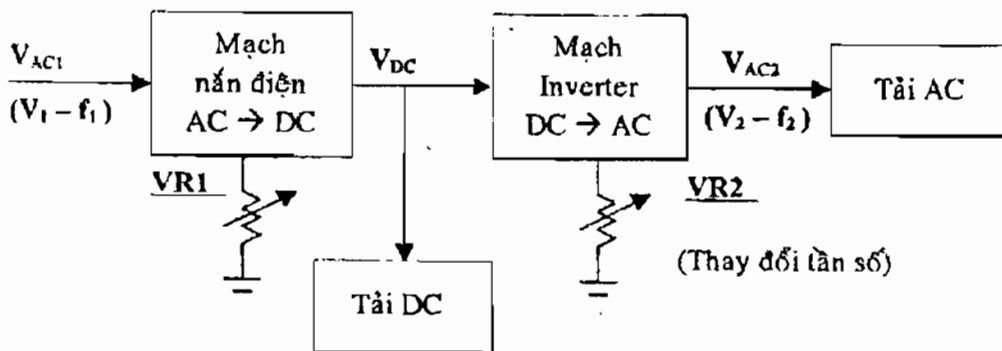
II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Mạch biến đổi điện áp một chiều thành xoay chiều (*Mạch inverter*)

1. Đại cương

Trong công nghiệp để tạo nguồn một chiều cấp cho các loại phụ tải DC như động cơ DC, các loại rơ - le DC người ta dùng các loại mạch nắn điện bằng diot hay tiristor để đổi từ nguồn AC ra DC. Trong trường hợp mạch nắn điện bằng tiristor thì ta có thể thay đổi góc kích cho cực G của tiristor.

Trong nhiều trường hợp các loại phụ tải AC trong công nghiệp cần được cung cấp bằng nguồn AC có điện áp và tần số khác với điện áp 220V (hay 380V) và khác với tần số 50Hz của lưới điện công nghiệp. Mạch Inverter có tác dụng đổi từ nguồn DC ra nguồn AC mà tần số có thể điều chỉnh theo ý muốn.



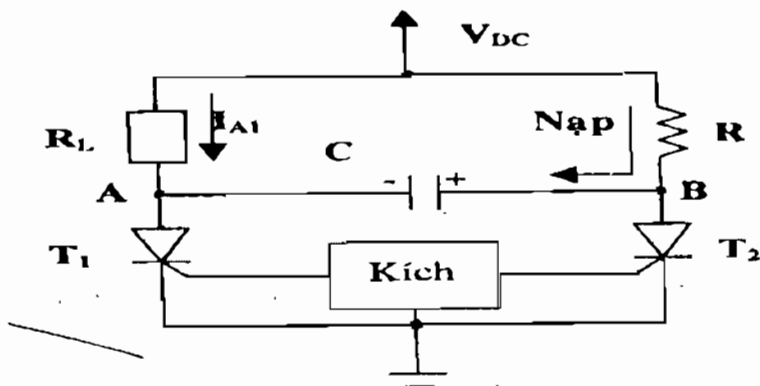
Hình 10.1: Mạch chuyển đổi AC -> DC, DC->AC

Trong sơ đồ khối hình 10.1, mạch nắn điện nếu dùng tiristor thì mạch có thể điều chỉnh được điện áp V_{DC} ra bằng biến trở V_{R1} . Khi V_{DC} bị thay đổi thì điện áp V_2 sau mạch Inverter cũng sẽ bị đổi theo. Mạch Inverter có thể thay đổi tần số f_2 của nguồn điện áp bằng biến trở V_{R2} .

Như vậy, nguồn V_{ac2} được tạo ra từ nguồn V_{ac1} nhưng V_1 và F_1 là hằng số trong khi V_2 và F_2 có thể thay đổi được .

2. Phương pháp làm ngưng tiristor đang dẫn

Như đã biết tiristor có tính duy trì trạng thái dẫn điện của nó sau khi đã được kích dẫn nếu tiristor dùng trong nguồn DC.



Hình 10.2: Mạch băm điện áp một chiều

Dựa vào đặc tính kỹ thuật của tiristor người ta có thể làm ngưng tiristor đang dẫn điện trong nguồn DC bằng ba phương pháp:

- Cắt nguồn điện cung cấp cho tiristor.
- Giảm dòng điện I_A qua tiristor xuống dưới trị số dòng định duy trì I_{HT} .
- Tạo điện áp phân cực ngược anốt và catốt để cắt dòng điện qua tiristor.

Mạch điện hình 10.2 được gọi là mạch bấm điện áp một chiều vì 2 tiristor T_2 sẽ luôn thay phiên được kích dẫn và kích ngược liên tục tạo theo nhịp xung kích do mạch tạo xung cho ra.

Giả thiết T_1 được kích trước nên dẫn điện và có dòng I_{A1} qua tải R_L khi T_1 dẫn, điểm A coi như nối mass nên tụ C sẽ nạp điện qua điện trở R và có điện áp nạp điện theo chiều A âm, B dương. Điện áp nạp được trên tụ có trị số gần bằng V_{DC} .

Khi T_2 được kích dẫn điện, điểm B coi như nối xuống mass và điểm A sẽ có điện áp âm - V_{CC} do tụ C đang được nạp điện. Điện áp âm này sẽ phân cực ngược T_1 và T_1 đang dẫn điện sẽ bị ngắt, lúc T_2 dẫn T_1 ngưng và tụ C xả điện qua tải R_L sau khi xả xong tụ C sẽ nạp điện qua R_L và có điện áp nạp được theo chiều ngược lại với hình vẽ.

Tương tự nếu sau đó T_1 lại được kích dẫn điện thì tụ lại xả điện làm phân cực ngược lại T_2 và T_2 ngưng dẫn, mạch trở lại trạng thái ban đầu.

Theo nguyên lý trên, dòng điện qua tải R_L là dòng điện một chiều gián đoạn theo tần số của mạch dẫn xung kích.

Tụ điện C là tụ điện dùng để đổi trạng thái của T_1 - T_2 nên được gọi là tụ điện chuyển mạch có giá trị số được tính theo công thức:

$$C = \frac{1,44.I_A t_{on}}{V_{DC}}$$

Trong công thức tính trị số tụ C thì t_{on} là thời gian kể từ khi kích T_2 dẫn đến khi tụ xả hết điện áp âm trên tụ.

Thí dụ: Dòng tải có $I_A = 500\text{mA}$ - $V_{DC} = 100\text{V}$ - $t_{on} = 1\text{ms}$

Trị số C là:

$$C = \frac{1,44.0,5\text{A} \cdot 10^3}{100\text{V}} = 7,2\mu\text{F}$$

Do tụ C nạp điện áp đổi chiều liên tục nên phải chọn loại tụ dùng với điện áp xoay chiều.

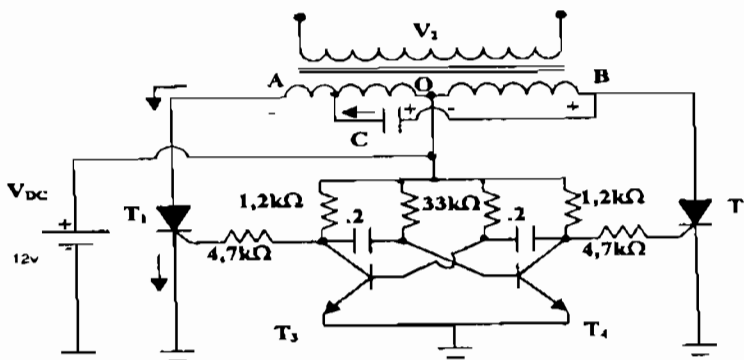
3. Ứng dụng

Nguồn một chiều là ắc quy 12V sẽ cấp dòng cho cuộn sơ cấp của biến áp. T_1 và T_2 là hai tiristor dùng để điều khiển dòng qua cuộn sơ cấp theo hai chiều ngược nhau và luân phiên.

Hai transisto T_3 - T_4 là mạch dao động đa hài phi ổn tạo ra xung vuông để luân phiên kích cực G của T_1 - T_2 .

Tụ C là tụ điện chuyển mạch sẽ nạp và xả điện để làm ngưng $T_1 - T_2$.

Giả thiết T_1 cho ra xung vuông kích cực G_1 làm T_1 dẫn sẽ có dòng từ nguồn dương qua cuộn sơ cấp từ 0 sang A sẽ cảm ứng sang cuộn thứ cấp. Do nguyên lý của biến áp tự ngẫu cuộn sơ cấp 0B cũng cảm ứng và cho ra điện áp $V_{AB} = 2.V_{DC}$, điện áp này sẽ nạp vào tụ C theo hướng B dương - A âm như hình vẽ.



Hình 10.3: Mạch inverter có công suất nhỏ

Khi T_4 cho ra xung vuông kích cực G_2 làm T_3 dẫn, tụ C sẽ xả điện làm phân cực ngược T_1 nên T_1 ngưng. Bây giờ có dòng từ nguồn dương qua cuộn sơ cấp từ 0 sang B cũng sẽ cảm ứng sang cuộn thứ cấp. Trường hợp này cuộn sơ cấp AO cũng cảm ứng và cho ra điện áp $V_{AB} = 2.V_{DC}$ và điện áp này sẽ nạp vào tụ C theo chiều A dương B âm ngược lại với hình vẽ.

Hai trường hợp dòng điện qua cuộn sơ cấp có chiều ngược nhau nên điện áp cảm ứng trên cuộn thứ cấp sẽ là hai bán kỳ ngược pha. Tần số của dòng điện xoay chiều ra ở thứ cấp chính là tần số của mạch dao động đa hài $T_1 - T_4$.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ*: Mạch chuyển đổi điện áp một chiều thành xoay chiều 220 von, (hình 10.4).

- *Thiết bị*: Đồng hồ đo điện vạn năng, nguồn cung cấp một chiều 12 von.

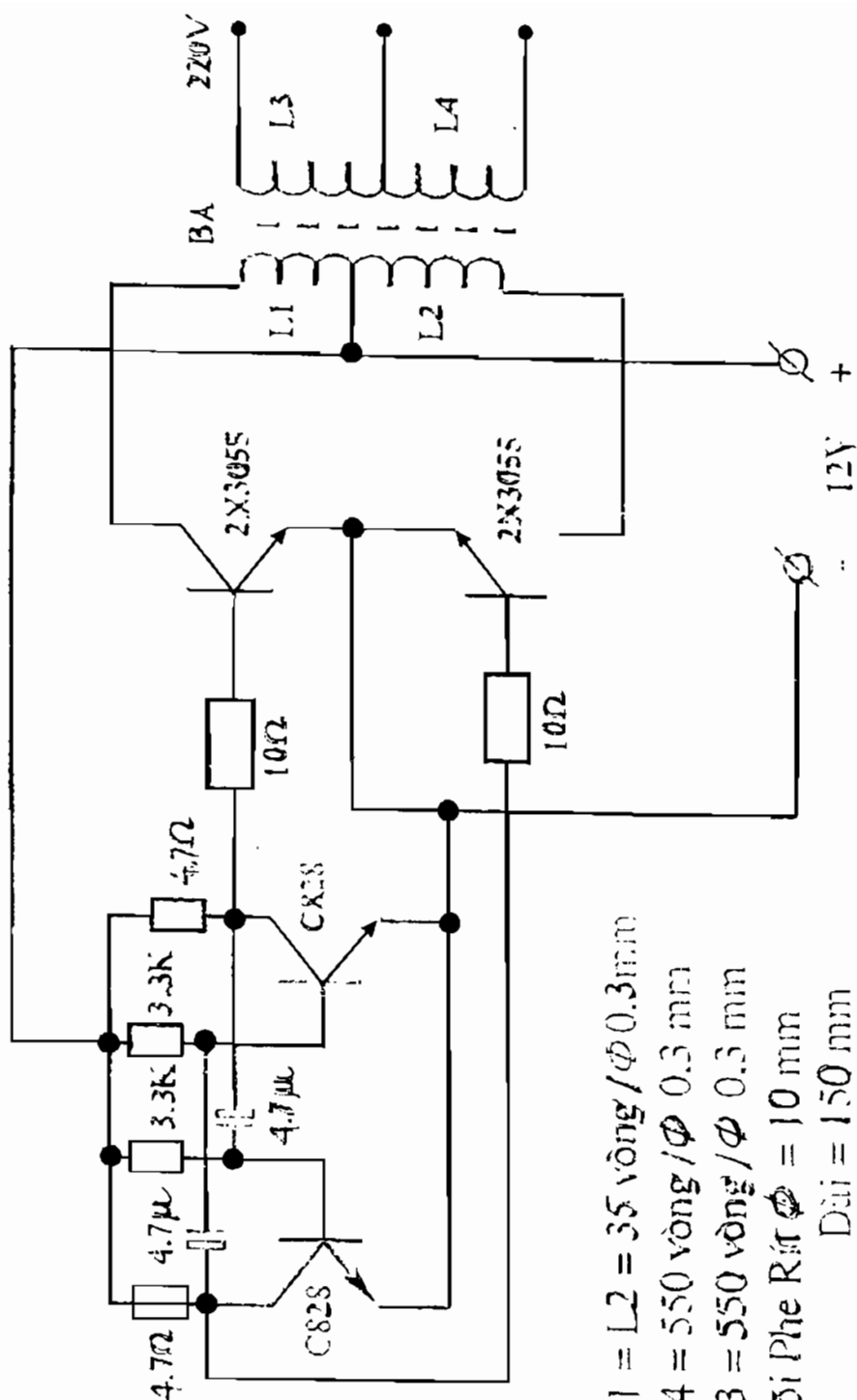
- *Dụng cụ*: Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.

- *Vật tư*

+ Panel lắp mạch, các linh kiện theo sơ đồ hình 10.4

+ Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.

- *Thời gian*: 5 giờ.



$L1 = L2 = 35 \text{ vòng} / \varnothing 0.3 \text{ mm}$
 $L4 = 550 \text{ vòng} / \varnothing 0.3 \text{ mm}$
 $L3 = 550 \text{ vòng} / \varnothing 0.3 \text{ mm}$
 Lõi Phe Rít $\varnothing = 10 \text{ mm}$
 Dài = 150 mm

Hình 10.4. Mạch chuyển đổi điện áp một chiều thành xoay chiều

2.Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ

Phân tích tác dụng linh kiện và nguyên lý làm việc của mạch chuyển đổi điện áp một chiều thành xoay chiều 220 von, (hình 10.4).

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh có panel lắp mạch, các linh kiện theo sơ đồ hình 10.4.

- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.

- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường (đặc biệt thang đo điện trở). Nguồn một chiều đủ công suất và làm việc ổn định.

- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư.- Tìm hiểu mạch lắp ráp.	<ul style="list-style-type: none">- Đồng hồ vạn năng.- Nguồn một chiều, mỏ hàn.- Tấm mạch in và các linh kiện.	<ul style="list-style-type: none">- Các dụng cụ, thiết bị làm việc bình thường.- Các linh kiện vật tư đầy đủ.
2	Thực hiện <ul style="list-style-type: none">- Lắp các transistor vào mạch in và hàn.- Lắp các R, C và hàn.	<ul style="list-style-type: none">- Tấm mạch in + các transistor + mỏ hàn, panh.- Tấm mạch in các transistor, mỏ hàn, panh và R,C.	<ul style="list-style-type: none">- Lắp đúng cực của transistor.- R, C đặt đúng vị trí.

		- Lắp mạch với biến thể xung.	- Tẩm mạch in. các transistor, mỏ hàn, panh, R, C và biến thể xung.	
		- Kiểm tra an toàn sau lắp ráp.	- Như trên.	- Đấu đúng các đầu dây
		- Nối mạch với bộ nguồn.	- Đồng hồ vạn năng.	- Mạch không chạm chập.
		- Bật công tắc nguồn và đo điện áp đầu ra.	Như trên + bộ nguồn.	- Chiều của nguồn.
			- Như trên	- Đầu ra có điện áp xoay chiều.
3	Kết thúc	- Ngắt nguồn nuôi.		
		- Thu dọn dụng cụ.		

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư. - Tìm hiểu mạch lắp ráp.	- Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị xem có làm việc bình thường hay không bằng cách kiểm tra thang đo điện trở, điện áp đối với đồng hồ, đo điện áp của bộ nguồn cung cấp có đạt yêu cầu không? - Dùng đồng hồ kiểm tra chất lượng các linh kiện. - Quan sát bằng mắt sau đó dùng đồng hồ xác định vị trí của các linh kiện trên mạch in.
2	Thực hiện - Lắp các transistor vào mạch in và hàn. - Lắp các R, C và hàn. - Lắp mạch với biến thể xung.	- Dùng panh kẹp nắn các chân của các linh kiện sau đó cắt sơ bộ các chân rồi tiến hành lắp vào mạch in và hàn. Chú ý lắp đúng cực của transistor. - R, C đặt đúng vị trí trên panel, nằm chắc chắn và thuận tiện cho việc sửa chữa.(các thông số ghi trên linh kiện được quay lên trên). - Biến thể cần được định vị chắc chắn, đúng vị trí các chân.

	- Kiểm tra an toàn sau lắp ráp. G - Nối mạch với bộ nguồn. - Bật công tắc nguồn và đo điện áp đầu ra.	- Kiểm tra bằng mắt, sau đó dùng đồng hồ kiểm tra xem mạch lắp ráp có bị chạm chập hoặc đứt không? - Nối đường cấp nguồn cho mạch, cần chú ý chiều của nguồn và mức nguồn cung cấp. - Sau khi bật công tắc cấp nguồn cho mạch dùng đồng hồ để ở thang đo xoay chiều đo điện áp ra. - Chú ý an toàn khi đo điện áp ra.
3	Kết thúc - Ngắt nguồn nuôi. - Thu dọn dụng cụ.	Ngắt công tắc cấp nguồn một chiều cho mạch. Đặt các công tắc của các thiết bị về vị trí an toàn. Để các thiết bị đúng nơi quy định.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không có dao động.	Mạch đa hài không làm việc.	Kiểm tra chất lượng của 2 transistor C828.
2	Điện áp đầu ra yếu.	- Một transistor 2N 3055 không làm việc. - Đứt L_1 hoặc L_2 .	- Kiểm tra chế độ của transistor 2N3055. - Kiểm tra L_1 và L_2 .
3	Có dao động nhưng không có điện áp ra.	2 transistor 2N 3055 hỏng.	- Kiểm tra chất lượng 2 transistor 2N 3055.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng lắp ráp (thứ tự lắp ráp và hình thức đặt các linh kiện; Chất lượng và hình thức các mối hàn; Chất lượng linh kiện sau lắp ráp).	

2	Kỹ năng kiểm tra an toàn mạch trước khi cấp nguồn: - Kiểm tra bằng mắt. - Kiểm tra bằng các thiết bị đo lường.	
3	Kỹ năng hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng nguyên lý (hiệu chỉnh mạch tạo dao động, mạch khuếch đại công suất, biến áp ra...)	
4	Xử lý sự cố trong các quá trình lắp ráp, hiệu chỉnh cho mạch làm việc.	

Bài 11

LẮP MẠCH TRỄ NGUỒN CUNG CẤP

I. MỤC TIÊU

- Hiểu rõ được nguyên lý làm việc và quy trình lắp mạch trễ nguồn cung cấp.
- Lắp và hiệu chỉnh được mạch trễ nguồn cung cấp theo sơ đồ của bài học trong thời gian 90 phút.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Mạch trễ nguồn cung cấp là mạch có khả năng làm cho điện áp ở đầu ra bị chậm lại một khoảng thời gian (đã định trước) so với điện áp đầu vào, sơ đồ mạch hình 11.1.

Khi cấp điện áp nguồn xoay chiều 220 von vào mạch, qua biến áp hạ áp, diốt chỉnh lưu và tụ lọc tạo ra điện áp một chiều cấp cho mạch làm việc. Trường hợp điện áp vào nằm trong phạm vi cho phép, hai transistor T_1 , T_2 thông. Role P_1 làm việc, tiếp điểm của P_1 đóng dẫn đến transistor T_2 cũng thông rơ le P_2 làm việc, tiếp điểm của P_2 đóng, đầu ra của mạch có điện áp xoay chiều cấp cho tải làm việc.

Khi nguồn cung cấp cao quá mức quy định, T_2 không thông, P_2 không làm việc, tiếp điểm P_2 mở, đầu ra của mạch không có điện áp cấp cho tải.

Khi nguồn cung cấp thấp hơn mức quy định hoặc mất nguồn cung cấp, T_2 không làm việc, P_1 không làm việc, dẫn đến T_2 không làm việc và đầu ra của mạch cũng không có điện áp cấp cho tải.

Giả sử ngay sau đó điện áp cung cấp 220 von xoay chiều lại có. Đầu ra của mạch chưa thể có điện áp xoay chiều nếu như thời gian từ khi ngắt nguồn đến khi có lại nguồn còn nhỏ hơn mức thời gian định trước (thời gian trễ).

Thời gian trễ phụ thuộc vào điện dung của tụ C_2 và R_4 , cụ thể đối với sơ đồ hình 11.1 thời gian trễ là 5 phút. (Khi xảy ra ngắt nguồn tụ C_2 bắt đầu phóng điện qua R_4).

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ:* Sơ đồ mạch trễ nguồn cung cấp hình 11.1;
- *Thiết bị:* Đồng hồ
- *Dụng cụ:* Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư:*
 - + Panel mạch in và các linh kiện theo sơ đồ của bài học.
 - + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Thời gian:* 10 giờ.

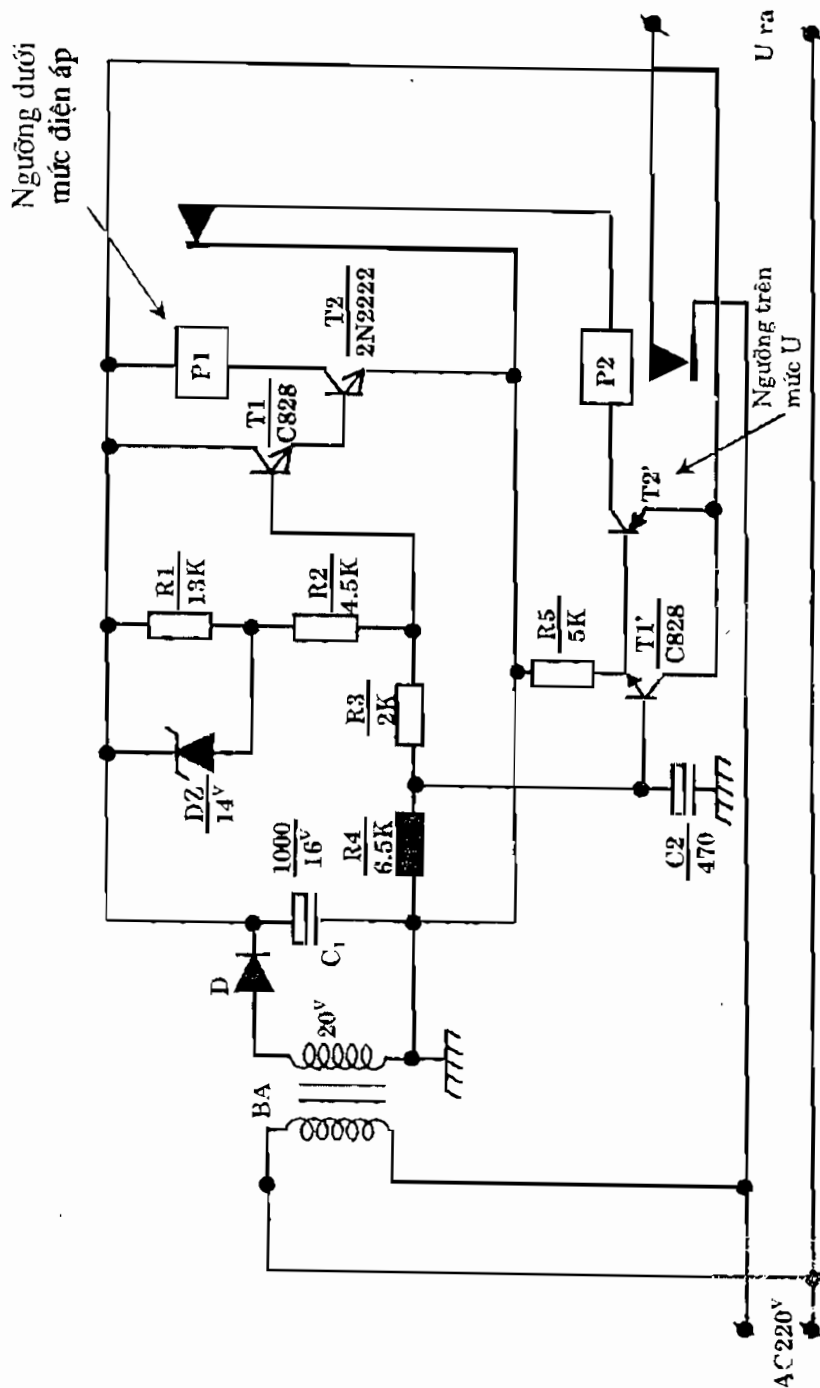
2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ

Phân tích tác dụng linh kiện và nguyên lý hoạt động của mạch theo sơ đồ hình 11.1.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh có một panel mạch in và các linh kiện theo sơ đồ của bài học, các vật tư linh kiện đang làm việc được bình thường. Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn có đầy đủ.
- *Kiểm tra dụng cụ:* Các dụng cụ làm việc bình thường và đủ cho mỗi học sinh một bộ.
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị:* Đồng hồ vạn năng làm việc bình thường.
- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc:* Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.



Hình 11.1. Mạch trẻ nguồn cung cấp

TT	Tên công việc	Thiết bị - Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư. - Tìm hiểu mạch lắp ráp.	- Mỏ hàn, đồng hồ vạn năng, các vật tư khác.	- Các dụng cụ, thiết bị vật tư đảm bảo đủ và làm việc bình thường.
2	Thực hiện - Lắp các transistor vào mạch in và hàn. - Lắp rơ le vào bảng mạch. - Kiểm tra an toàn mạch sau khi lắp ráp. - Cấp nguồn và thao tác cho mạch làm việc.	- Bảng mạch in - Các transistor - Mỏ hàn. - R, C. - Bảng mạch - Rơ le. - Đồng hồ vạn năng. - Mạch lắp ráp. - Nguồn một chiều.	- R, C đặt đúng vị trí. - Các cực của transistor đúng vị trí. - Mối hàn chắc, bóng. - Mối hàn các chân của rơ le phải chắc. - Đấu đúng các đầu dây và các linh kiện. - Mạch không chạm chập. - Mạch phải trở một thời gian nhất định.
3	Kết thúc - Ngắt nguồn nuôi. - Thu dọn dụng cụ.	- Mạch lắp ráp. - Các dụng cụ thiết bị.	- Các thiết bị được đặt ở trạng thái an toàn.

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị - Kiểm tra các dụng cụ, thiết bị, vật tư. - Tìm hiểu mạch lắp ráp.	- Các dụng cụ, thiết bị vật tư đảm bảo đủ và làm việc bình thường. (Dùng đồng hồ kiểm tra chất lượng các linh kiện). - Bảng mạch và đồng hồ xác định chính xác vị trí của các linh kiện trên tấm mạch in.
2	Thực hiện - Lắp các transistor vào mạch in và hàn.	- R, C đặt đúng vị trí và chắc chắn trên mạch in. Trước khi lắp cần uốn các chân linh kiện cho phù hợp. Tránh gây hỏng linh kiện khi hàn.

	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp rơ le vào bảng mạch. - Kiểm tra an toàn mạch sau khi lắp ráp. - Cấp nguồn và thao tác kiểm tra hoạt động của mạch. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vì chân của các rơ le lớn hơn chân linh kiện nên khi hàn cần chú ý để các chân bám chắc vào mạch. - Sau khi lắp ráp xong mạch, quan sát kỹ xem mạch có bị chạm chập do thiếc bắn ra hay không, sau đó dùng đồng hồ đo điện để ở thang điện trở kiểm tra xem mạch có bị chạm chập không? - Sau khi cấp nguồn, đo có điện áp ở đâu ra, tiến hành thay đổi điện áp nguồn vào để vượt ra khỏi giới hạn làm việc của mạch, điện áp ra sẽ mất. Cấp ngay điện áp trong giới hạn làm việc cho mạch, mạch không cấp nguồn ra ngay mà phải sau một khoảng thời gian nhất định (theo mức đặt cho mạch hình 11.1 là 5 phút).
3	Kết thúc <ul style="list-style-type: none"> - Ngắt nguồn nuôi. -Thu dọn dụng cụ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt các công tắc của các thiết bị về vị trí an toàn. Để các thiết bị đúng nơi quy định. - Vệ sinh lớp học.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Không tạo được trễ.	Tụ C_2 chập.	Kiểm tra kỹ tụ C_2 trước khi lắp mạch.
2	Không có Ura.	P_1, P_2 không làm việc.	Kiểm tra kỹ chất lượng của các transistor trước khi lắp mạch.
3	Khi U vào thấp mạch vẫn không ngắt nguồn.	T_1, T_2 không ngắt.	Kiểm tra T_1, T_2 .
4	Khi U vào lớn mạch vẫn không ngắt nguồn.	T_1, T_2 không ngắt.	Kiểm tra T_1, T_2 .

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Cấp độ đánh giá (<i>Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém</i>)
1	Kỹ năng lắp ráp (thứ tự lắp ráp và hình thức lắp đặt các linh kiện; Chất lượng và hình thức các mối hàn; Chất lượng linh kiện sau lắp ráp).	
2	Kiểm tra an toàn mạch trước khi cấp nguồn. - Kỹ năng kiểm tra bằng mắt. - Kỹ năng kiểm tra bằng các thiết bị đo lường.	
3	Kỹ năng hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng nguyên lý (hiệu chỉnh các mức ngưỡng như điện áp chuẩn, điện áp giới hạn trên, giới hạn dưới và thời gian trễ).	
4	Khả năng xử lý sự cố trong các quá trình lắp ráp, hiệu chỉnh cho mạch làm việc.	

Bài 12

LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU

I. MỤC TIÊU

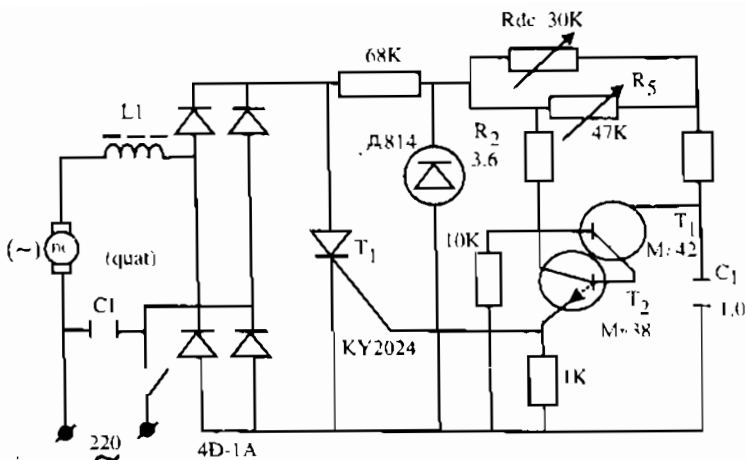
- Hiểu rõ được nguyên lý làm việc và quy trình lắp mạch điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều.
- Lắp và hiệu chỉnh được mạch điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều hoạt động đúng nguyên lý theo sơ đồ của bài học trong thời gian 60 phút.
- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều

Trên hình 12.1 là mạch điều khiển tốc độ cho một động cơ xoay chiều. Mạch xung điều khiển là mạch bán dẫn với các điôt chỉnh lưu, tiristor, tranzito. Cuộn cảm L_1 và tụ C_1 dùng để dập xung của mạch điều khiển để khỏi ảnh hưởng tới các thiết bị dùng cùng lưới điện. Để điều chỉnh tốc độ dưới của động cơ, ta thay đổi điện trở R_3 , để hạn chế tốc độ trên của động cơ ta điều chỉnh R_5 . Chiết áp R_{dc} dùng để thay đổi tốc độ động cơ. Hai tranzito T_1 và T_2 là hai loại p-n-p và loại n-p-n trong đó T_2 làm việc ở chế độ khuếch đại lặp lại.

Khi ta điều chỉnh R_{dc} , nhờ quá trình nạp điện trên tụ C_1 sẽ làm cho thiên áp trên bazơ và emitter của T_1 thay đổi, từ đó sẽ làm cho T_1 thông nhiều hay ít, A dẫn tới thay đổi dòng bazơ của T_2 hay thay đổi thiên áp trên emitter của T_2 (thay đổi góc mở tiristor T_1); kết quả là dòng qua động cơ và tiristor được điều chỉnh.



Hình 12.1: Mạch điều khiển tốc độ động cơ

Chú ý mạch này nếu điều chỉnh tốt có thể sử dụng cho các loại quạt trần; có vòng chập.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- *Bản vẽ:* Sơ đồ hình 12.1, mạch điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều.
- *Thiết bị:* Đồng hồ đo điện vạn năng, động cơ xoay chiều (công suất cỡ 25W, điện áp 220V)
- *Dụng cụ:* Mỏ hàn, dao nhỏ, ống hút thiếc, kìm cắt, kìm uốn, chổi lông, panh kẹp.
- *Vật tư:*
 - + Panel mạch in và các linh kiện tương đương theo sơ đồ hình 12.1.
 - + Thiếc hàn, nhựa thông, giấy ráp mịn.
- *Thời gian:* 10 giờ.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Đọc bản vẽ

Phân tích tác dụng linh kiện và nguyên lý làm việc của mạch theo sơ đồ hình 12.1.

2.2. Công tác chuẩn bị

- *Kiểm tra vật tư:* Đảm bảo mỗi học sinh đều có đủ các vật tư để lắp mạch.

- *Kiểm tra dụng cụ*: Các dụng cụ làm việc bình thường.
- *Kiểm tra tình trạng thiết bị*: Đồng hồ vạn năng, động cơ xoay chiều việc bình thường.
- *Kiểm tra vị trí nơi làm việc*: Đảm bảo thuận tiện và an toàn cho việc thực hiện bài học.

2.3. Trình tự gia công

TT	Tên công việc	Thiết bị-Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị - Xác định vị trí của các linh kiện cần lắp trên mạch in.	- Các thiết bị, panel lắp mạch.	- Mạch in nổi đúng theo sơ đồ.
	- Cắt sơ bộ chân linh kiện. - Uốn chân linh kiện.	- Kìm cắt. - Kìm uốn.	- Cắt vừa đủ. - Đúng khoảng cách chân linh kiện trên panel.
2	Lắp mạch - Cắm lần lượt D_1, D_4 vào panel. - Hàn chân các diot. - Lắp các T_1, T_2 vào panel. - Hàn chân các transistor . - Lắp các tụ điện, điện trở và chiết áp. - Cắt các chân linh kiện sau khi đã hàn xong. - Đầu nối động cơ xoay chiều với panel.	- Các diot. - Mỏ hàn, thiếc. - Các Transistor - Panel, mỏ hàn, thiếc. R, C và chiết áp các loại. -Kìm cắt, panel đã lắp mạch. - Panel mạch, động cơ xoay chiều.	- Lắp đúng chiều theo sơ đồ. - Mỗi hàn chắc, bóng và gọn. - Lắp đúng cực. - Mỗi hàn chắc, bóng, gọn. - Không gây hỏng linh kiện - Linh kiện nằm vững chắc trên panel. Mỗi hàn chắc, bóng, gọn. - Cắt sát đỉnh của mỗi hàn. - Nối động cơ đúng vị trí trên panel.

3	Kết thúc <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra an toàn mạch sau khi lắp. - Cấp nguồn - Kiểm tra hoạt động của mạch. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ vạn năng. -Panel, động cơ. - Đồng hồ vạn năng, tô vít. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linh kiện đúng theo sơ đồ. - Mạch không bị chạm chập. -Động cơ quay. - Mạch làm thay đổi được tốc độ động cơ khi thay đổi điện áp vào.
---	---	--	---

2.4. Hướng dẫn thực hiện trình tự gia công

TT	Tên công việc	Hướng dẫn
1	Chuẩn bị <ul style="list-style-type: none"> - Xác định vị trí linh kiện cần lắp trên mạch in. - Cắt sơ bộ chân linh kiện. - Uốn chân linh kiện. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mạch in nối đúng theo sơ đồ. - Cắt vừa đủ.
2	Lắp mạch <ul style="list-style-type: none"> - Cắm lần lượt D_1, D_4 vào panel. - Hàn chân các diot. - Lắp các T_1, T_2 vào panel. - Hàn chân các transistor . - Lắp các tụ điện, điện trở và chiết áp. - Cắt các chân linh kiện sau khi đã hàn xong. - Đầu nối động cơ xoay chiều với panel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đúng theo sơ đồ. - Mỗi hàn đúng kỹ thuật. - Chú ý khi hàn không gây hỏng linh kiện (nhất là các linh kiện bán dẫn). - Lắp đúng cực. - Linh kiện nằm vững chắc trên panel. - Đặt linh kiện sao cho dễ đọc các thông số ghi trên linh kiện. - Không để chân linh kiện dài quá hoặc ngắn quá.

3	Kết thúc - Kiểm tra an toàn mạch sau khi lắp. - Cấp nguồn - Kiểm tra hoạt động của mạch.	- Linh kiện đúng theo sơ đồ. - Mạch không bị chạm chập. Chú ý làm sạch thiếc bám lan sang các vị trí khác. - Mạch làm thay đổi được tốc độ động cơ. Chú ý an toàn vì điện áp xoay chiều 220V.
---	--	---

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Động cơ không quay.	Tiristor không thông.	Không có tín hiệu mở tiristor.
2	Không điều chỉnh được tốc độ của động cơ.	- R đ/c bị hỏng - T_1 , T_2 làm việc sai.	- Kiểm tra kỹ chất lượng của R điều chỉnh trước khi lắp mạch. - Kiểm tra lại chế độ làm việc của T_1 , T_2 khắc phục.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Các cấp độ đánh giá (Xuất sắc, giỏi, khá, trung bình, yếu, kém)
1	Kỹ năng lắp ráp (thứ tự lắp ráp và hình thức đặt các linh kiện; Chất lượng và hình thức các mối hàn; Chất lượng linh kiện sau lắp ráp).	
2	Kiểm tra an toàn mạch trước khi cấp nguồn. - Kỹ năng kiểm tra bằng mắt. - Kỹ năng kiểm tra bằng các thiết bị đo lường.	
3	Kỹ năng hiệu chỉnh cho mạch làm việc đúng nguyên lý.	
4	Xử lý sự cố trong các quá trình lắp ráp, hiệu chỉnh cho mạch làm việc.	

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Giáo trình vật liệu điện tử* - Trường trung học Điện tử - Điện lạnh Hà Nội.
2. *Kỹ thuật mạch điện tử* - Phạm Minh Hà - Đại học Bách khoa Hà Nội.
3. *Kỹ thuật số* - Nguyễn Thuý Vân - Đại học bách khoa Hà Nội.
4. *Giáo trình điện tử công nghiệp* - Trường trung học Điện tử - Điện lạnh Hà Nội.
5. *Quy trình thực hành điện tử cơ bản* - Trường trung học Điện tử - Điện lạnh Hà Nội.
6. *Quy trình sửa chữa ti vi đen trắng* - Trường trung học Điện tử - Điện lạnh Hà Nội.
7. *Linh kiện điều khiển điện một chiều công nghiệp* - Nguyễn Tấn Phước - Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh.
8. *Thực hành kỹ thuật số* - Huỳnh Đắc Thắng - Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

MỤC LỤC

<i>Lời giới thiệu.....</i>	<i>3</i>
<i>Lời nói đầu</i>	<i>5</i>
Phần một. THỰC HÀNH VẬT LIỆU ĐIỆN TỬ VÀ ĐO LƯỜNG ĐIỆN TỬ.....	7
<i>Bài 1. Bài mở đầu.....</i>	<i>7</i>
<i>Bài 2. Tháo gỡ và hàn linh kiện trên panel.....</i>	<i>12</i>
<i>Bài 3. Xác định chất lượng và cực tính của các linh kiện bán dẫn bằng đồng hồ vạn năng.....</i>	<i>17</i>
<i>Bài 4. Hướng dẫn sử dụng máy hiện sóng và máy phát tín hiệu.....</i>	<i>26</i>
Phần hai. THỰC HIỆN KỸ THUẬT MẠCH VÀ KỸ THUẬT SỐ.....	33
<i>Bài 5. Lắp mạch chỉnh lưu và ổn áp bằng IC.....</i>	<i>33</i>
<i>Bài 6. Khảo sát nguyên lý làm việc của JK-FF.....</i>	<i>43</i>
<i>Bài 7. Lắp bộ đếm thập phân hiển thị kết quả đếm bằng LED 7 thanh.....</i>	<i>49</i>
<i>Bài 8. Lắp bộ ghi dịch hiển thị bằng LED.....</i>	<i>59</i>
<i>Bài 9. Khảo sát nguyên lý làm việc của các bộ chuyển đổi A/D và D/A.....</i>	<i>66</i>
Phần ba. THỰC HÀNH CÁC MẠCH ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC ĐIỆN LẠNH.....	77
<i>Bài 10. Lắp mạch biến đổi điện áp một chiều thành xoay chiều.....</i>	<i>77</i>
<i>Bài 11. Lắp mạch trễ nguồn cung cấp.....</i>	<i>86</i>
<i>Bài 12. Lắp mạch điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều.....</i>	<i>92</i>
<i>Tài liệu tham khảo.....</i>	<i>97</i>

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
Điện thoại: (04)8.252916. Fax: (04)9.289143

GIÁO TRÌNH
THỰC HÀNH ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:
PHẠM QUỐC TUẤN

Bìa:
VĂN SÁNG

Trình bày - Kỹ thuật vi tính:
HÀ SƠN

Sửa bản in:
PHẠM QUỐC TUẤN

In 850 cuốn, khổ 17x24cm, tại Nhà in Hà Nội - Công ty Sách Hà Nội. 67 Phó Đức Chính - Ba Đình - Hà Nội. Quyết định xuất bản: 160-2007/CXB/474GT-27/HN, số: 313/CXB ngày 02/3/2007. Số in: 389/1. In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2007.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2007
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC ĐIỆN TỬ - ĐIỆN LẠNH

1. LÝ THUYẾT MẠNG MÁY TÍNH
2. THIẾT KẾ HỆ THỐNG LẠNH
3. THỰC HÀNH LẮP RÁP, CÀI ĐẶT VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG MÁY TÍNH
4. THỰC HÀNH SỬA CHỮA MÁY LẠNH
5. BÁO HIỆU VÀ ĐỒNG BỘ TRONG MẠNG VIỄN THÔNG
6. TỔ CHỨC MẠNG VÀ DỊCH VỤ VIỄN THÔNG
7. THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI
8. KỸ THUẬT NHIỆT
9. KỸ THUẬT MÀN HÌNH MÁY TÍNH
10. ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT LẠNH
11. THỰC HÀNH KỸ THUẬT SỐ
12. THỰC HÀNH ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP
13. KIẾN TRÚC MÁY TÍNH
14. LÝ THUYẾT BẢO TRÌ HỆ THỐNG MÁY TÍNH
15. KỸ THUẬT VI XỬ LÝ
16. KỸ THUẬT SỐ VÀ MẠCH LOGÍC
17. KỸ THUẬT THÔNG TIN QUANG
18. THỰC HÀNH LINUX
19. THỰC HÀNH MẠNG
20. KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
21. THỰC HÀNH GIA CÔNG LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG
22. MÁY VÀ THIẾT BỊ LẠNH
23. THỰC HÀNH SỬA CHỮA MÀN HÌNH MÁY TÍNH
24. THỰC HÀNH VIỄN THÔNG CHUYÊN NGÀNH

GT Thực hành điện tử công nghiệp



1111080000037

13,500



Giá: 13.500đ